طرق

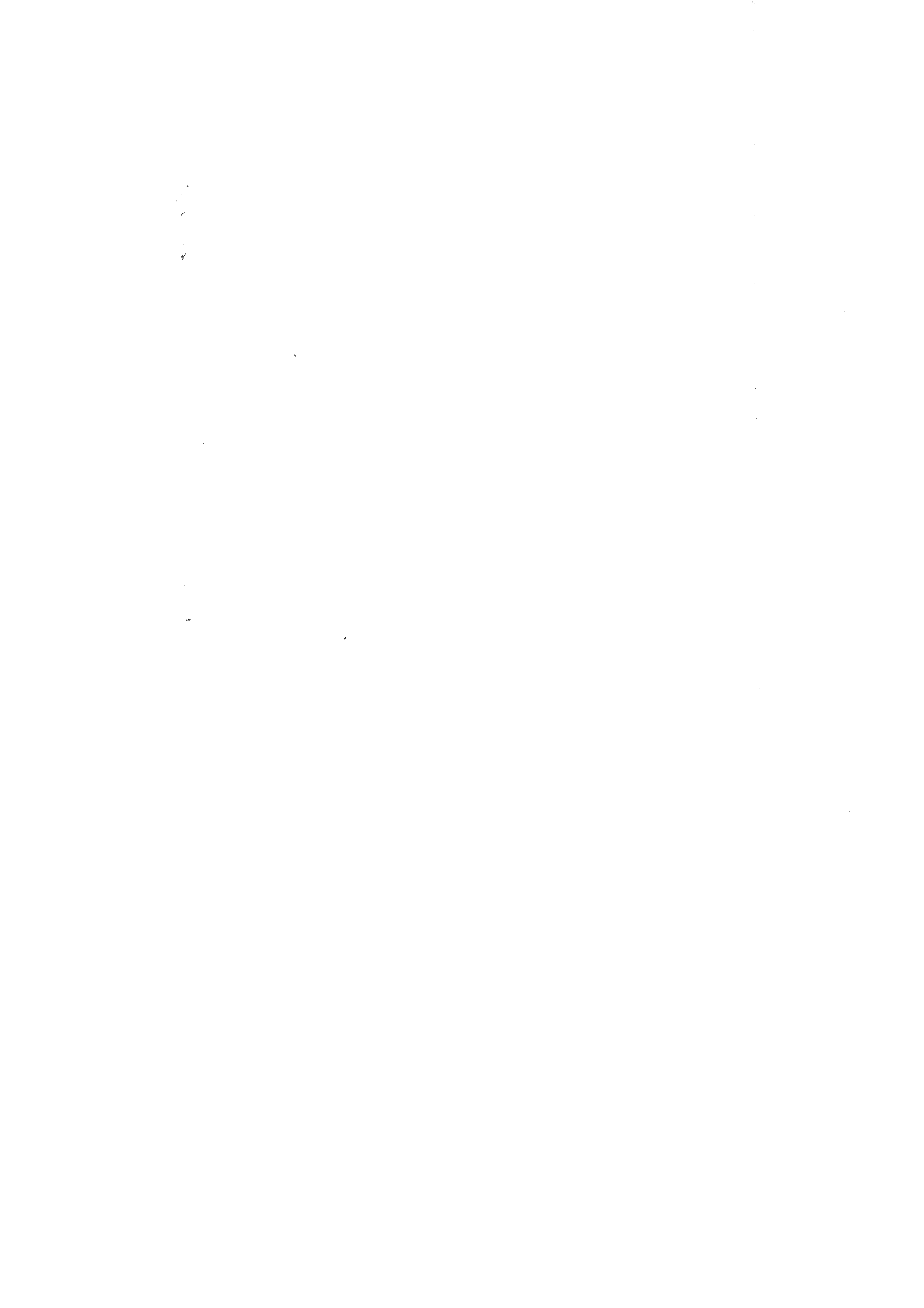
تحليلات التربة والمياه

(تطبيقات)

إعداد

الأستاذ الدكتور : زكريا مسعد الصيرفي
أستاذ علوم الأراضي
كلية الزراعة - جامعة المنصورة

الدكتور: ايمن محمد الغمرى
مدرس علوم الأراضي
كلية الزراعة - جامعة المنصورة



مقدمة

Preface

* في ظل الالفية الثالثة و العولمة اصبح المستثمر الزراعى على درجة عالية من الثقافة .
* وفى اى مجال زراعى او غير زراعى لا يتم الا تعيين ذوى المهارة التى تصل للابداع.
* لذلك اصبح من الضرورى الاهتمام بجودة الخريجيين من خلال تطوير ما يدرس للطلاب.
* تحليل الاراضى والمياه من المقررات التى تخدم خريج شعبة الاراضى فى مجال سوق العمل مثل : مجال استصلاح و تحسين و خصوبة الاراضى. بل ويخدم جميع التخصصات.
* دون استخدام طرق تحليل اراضى و مياه حديثة ودقيقة سوف نحصل على نتائج غير صحيحة تضلل القائم بتفسيرها وينتج عنها توصيات خاطئة تنعكس على محصول وجودة المنتج النهائى.
* لهذا نقدم **كتاب : طرق تحليلات الاراضى والمياه Methods of Soils and Waters Analyses** .
* الكتاب يحتوى على اهم تحليلات الاراضى و المياه التى من النتائج المتحصل عليها و مقارنتها بمعايير قياسية يمكن للمهتم ان يشخص حالة التربة و مياه الرى معمليا ويضع العلاج .
* لذلك تم تزويد الكتاب بطرق العلاج لكل حالة .
* قد تم اعداد الكتاب بطريقة تنمى مهارة طالب خريج شعبة الاراضى فى مجال تحليلات التربة و المياه حتى يجد له مكان فى سوق العمل الخارجى.
* و لما كان احد الاهداف الرئيسية للمقرر استفادة الطلاب بعد تخرجهم بممارسة احد المشروعات الصغيرة كأن يعمل فى مجال الاستشارات او فى معامل تحليلات التربة و المياه . لذلك يزود كل اختبار (درس عملى) بمقدمة نظرية توضح ابعاد الموضوع أو المشكلة و ينتهى بملاحظات هامة و ومعايير قياسية لتفسير نتائج الاختبار و طريقة علاج المشكلة بالاضافة الى المراجع - الفكرة الاساسية - الجواهر الكشافة - التجهيزات - خطوات العمل - النتائج - مسائل و اسئلة Problems and questions تهدف الى تثبيت المعلومات.
* ايضا من وسائل تطوير المقرر حتى يحقق اهدافه للمستفدين و منهم الطلاب بعد تخرجهم تم عرض موضوعات المقرر بطريقة مبسطة جدا على CD وكذلك عرض المقرر بطريق سهلة لكل المستفيدين على موقع نت جامعة المنصورة Web Site .
*هذا التطوير تم من خلال احد مشروعات التطوير وهو HEEPF والذى من احد اهدافة استفادة الطلاب من دراستهم للمقررات بعد تخرجهم ، لذلك يوجد مجلد يشمل بعض الصناعات الصغيرة التى يمكن ممارستها بواسطة الطلاب كأحد مخرجات مجموعة من المقررات العملية.

و الله ولى التوفيق

المؤلفان
أ.د. زكريا الصيرفى
د. ايمن الغمرى

يناير ٢٠٠٦

توصيف المقرر
Course Specification

University Of Mansoura *Faculty of Agriculture*

Programme(s) on which the course is given	Soil Analysis and Water
Major or Minor element of Programme	Determination of Physical and Chemical Properties of soils and waters
Department offering the programme	Soils Department
Department offering the course	Soils Department
Academic year / Level	2005/2006 , 2^{nd}. semester, 4^{th}. year
Date of specification approval	1991

A- Basic Information :

Title : Soil and Water Analysis **Code :** ---------

Credit Hours :------------ **Lecture :** 2hrs/week

Tutorial : ------------- **Practicals :** 4hr/week

Total : 6 hrs/week for 14 weeks

B- Professional Information :

1- Overall Aims of Course :

*Studying the physical determinations of different soil types.

*** Studying the chemical determinations of different soil types.**

* Studying the determinations of water from different sources.

2- Intended Learning Outcomes of Course (ILOs)

a- Knowledge and Understanding :

a1- Having a knowledge about cautions of each determination (soil and water).

a2- Identifying the characteristics of different types of soils .

a3- Identifying the water quality for irrigation.

b- Intellectual Skills:

b1-Capability of student to determine the methods which are needed to determine soil characteristics (physically & chemically).

b2- Capability of student to determine the methods which are needed to determine water quality for irrigation.

b3 – Thinking about increasing efficiency use of fertilizers.

b4- How can student do to avoid environmental pollution of fertilization.

C- Professional and Practical Skills :

C1- Diagnosis soil status .

C2- Diagnosis water status .

d- General and Transferable Skills:

d1-The ability to explain the obtained results .

d2 – The ability to solute any problem about soil and water.

d3- The ability to write a report on the obtained results and the solute of the problem.

3- Contents

Topic No	Topics	No. of hours	Lecture	Tutorial / Practical
1	Methods to determine the physical properties of soils	30	10	0/20
2	Methods to determine the chemical properties of soils	36	12	0/24
3	Methods to determine the water quality for irrigation	18	6	0/12

4- Teaching and Learning Methods:

b1- Lectures

b2- Practicals.

b3- Discussion sessions

b4- Field visits

5- Student Assessment Methods:

b1-Semester work **to assess** Class Activities

b2-Mid-term Exam **to assess** Knowledge and understanding during the 1st part of semester

b3-Oral Exam **to assess** the general and transferable skills

b4-Practical Exam **to assess** the professional and practical skills

b5- Final term Exam **to assess** the general knowledge & understanding

Assessment Schedule :

Assessment 1	Semester work.	**Week**	Regularly during the term
Assessment 2	Mid-term Exam.	**Week**	8/14
Assessment 3	Oral Exam.	**Week**	13-14 /14
Assessment 4	Practical Exam.	**Week**	14/14
Assessment 5	Final term Exam.	**Week**	**After** 14/14

Weighting of Assessments

Mid-Term Examination	5	%
Final-Term Examination	60	%
Oral-Term Examination	10	%
Practical-Term Examination	20	%
Semester Work	5	%
Total	100	%

Any formative only assessments 1 to 2 exams/ semester

اهداف مقرر تحليل الاراضى و المياه
Objectives of Soil and Water Analysis

-الاهداف العامة للمقرر:

١- اعداد الطالب للقيام بتحليلات التربة المختلفة و المياه .
٢- تدريب الطالب على كيفية اخذ عينات التربة و المياه .
٣- تدريب الطالب على كيفيةتحديد التقديرات المطلوبة التى تحقق الهدف من التحليل
٤- تدريب الطالب على التعرف و التعامل مع الاجهزة المختلفة .
٥- تدريب الطالب على تحضير المحاليل المختلفة التى يتطلبها كل تقدير .
٦- تنمية مهارة الطالب فى تفسير النتائج المتحصل عليها .
٧- تمية مهارة الطالب فى اعطاء توصية لعلاج مشاكل التربة والمياه من واقع قيم النتائج المتحصل عليها .
٨- اعداد طالب ليكون خريج له القدرة على اتخاذ القرار باستقلالية (دون تبعية) فى حل مشاكل الاراضى والمياه.
٩- اعداد طالب ليكون خريج ذو خبرة فى مجال تحليلات الاراضى والمياه وقادرا على مسايرة احتياجات السوق الخارجى المتطورة.
١٠- اعداد طالب ليكون خريج له القدرة على تنفيذ بعض المشاريع الصغيرة (ليس بمفرده ولكن بالتعاون مع الاخرين) فى مجال تحليلات الاراضى والمياه مثل : انشاء معمل لتحليلات التربة والمياه او عمل مكتب استشارى لحل مشاكل التربة والمياه.

وسوف يتحقق هذا من خلال ثلاثة اهداف وهى الاهداف المعرفية و المهارية و الوجدانية كالاتى :

اولا- الاهداف المعرفية

فى نهاية المقرر سوف يكون الطالب قادرا على الاتى : -
١- تصميم و تحديد مكونات معامل تحليل التربة والاحتياطات الواجب مراعاتها بها.
٢- تحديد انواع عينات التربة و المياه التى تحقق حل المشكلة والتخطيط وكيفية اخذها.
٣-تحديد انواع التقديرات المطلوبة التى تحقق الهدف من التحليل و حل المشكلة الموجودة .
٤- بيان حدود قيم المعايير التى يقارن بها قيم نتائج كل تقدير والتى تساعده على تحديد مشاكل انواع الاراضى وحلها.
٥- التمييز بين الادوات و الاجهزة التى تستخدم فى كل تقدير .
٦- على بيان اسس عمل كل جهاز والاحتياطات الواجب مراعاتها .
٧- تحضير الجواهر الكشافة والمحاليل القياسية المختلفة ومعرفة كيفية عمل حسابات كل تقدير .
٨-كتابة تقرير و اعطاء توصية لحل المشاكل من واقع النتائج المتحصل عليها .
٩- كيفية عرض البيانات و التعليق عليها .

* كل هذا سوف يتحقق من خلال المحاضرات النظرية .

ثانيا – الاهداف الادائية المهارية

فى نهاية المقرر وبعد اداء مجموعة من طرق لتحليلات الاراضى والمياه المختلفة و بعد اجتياز مجموعة من الاختبارات سوف يصبح الطالب قادرا على الاتى :.

١- التخطيط على كيفية انشاء معامل الاراضى و كذلك على تحديد انواع التقديرات المطلوبة التى تحل المشكلة .
٢- اخذ عينات التربة و المياه و تحضير الجواهر الكشافة و المحاليل القياسية بطريقة صحيحة.
٣- تجهيز العينات و حفظها لحين عمل العينات وتجهيز المعمل للعمل .
٤- تنفيذ كل تقدير بكل دقة و مهارة .
٥- استخدام ادوات و اجهزة التقديرات المختلفة بكل دقة و مهارة .
٦- كتابة تقرير من النتائج المتحصل عليها و اعطاء توصية لحل المشكلة .
٧- مسايرة احتياجات السوق الخارجى المتطورة من خلال زياراته للمعامل المختلفة.
٨- تنمية مهارته فى تنفيذ بعض المشاريع الصغيرة فى مجال تحليلات الاراضى والمياه مثل : انشاء معمل لتحليل الاراضى والمياه او عمل مكتب استشارى لحل مشاكل الاراضى والمياه.

ثالثا - الاهداف الادائية الوجدانية

يهدف المقرر الى تنمية مجموعة من العادات الايجابية المطلوبة فى القائم بدراسة تحليلات الاراضى والمياه حتى لا يكون تابعا بل مستقلا و الافضل و هو المطلوب ان يعمل بطريقة التعامل المتبادل وذلك من خلال اكتساب العادات الاتية :

١- التفكير المنطقى و التحليل و التخطيط .
٢- ان يكون مبادرا اى لك القدرة على حل المشكلات دون دافع من الاخرين .
٣- ان تعمل وفى ذهنك الانجاز و النتائج .
٤- الايمان بان التطبيق العملى لابد ان يتبع المعرفة المتحصل عليها .
٥- ان يكون لديه دائما رغبة فى انجاز المهام المكلف بها.
٦- التعاون المتبادل و التكامل مع الاخرين.
٧- الصبر على انجاز النتائج.
٨- ان تعمل باستراتيجية الكسب المشترك (اربح و دع غيرك يربح Win –Win) فى العلاقة مع الاخرين و العمل جماعيا.
٩- تحديد الاولويات و البدء بالاهم فالمهم .
١٠- ان تكون خاصية ارجاع الاثر Feed Back هى دليلك دائما . بمعنى اخذ راى المحيطين بك فى اسلوبك الادائى وتقبله بروح رياضية لتصحيح مسارك الى الافضل .
١١- ان يتحلى بالامانة العلمية.

Contents المحتويات

Contents تابع المحتويات

تابع المحتويات Contents

الفصل الاول

اســس تحليلات التربة والمياه
Principles of Soil and Water

الاختبار القبلى :-

{ More Think , Less Ink }

١- حدد بعض الادوات والاجهزة التى تستخدم فى تحليلات التربة والمياه.
*
*

٢- اذكر بعض احتياطات اخذ عينات التربة والمياه.
*
*

٣- ما هى طرق اخذ عينات التربة.
*

٤- اذكر القانون الذى يوضح نهاية تفاعل مادتين .
*

٥- اذكر ما تعرفه عن تجهيز التربة للتحليل.
*

الاهداف التعليمية :-

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان يكون :

*الطالب قادرا على تحديد الادوات والاجهزة المستخدمة فى تحليلات التربة والمياه.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى اخذ عينات التربة والمياه.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تجهيز (اعداد) عينات التربة والمياه للتحليل.
* الطالب قادرا على تفهم اقسام التفاعلات الكيماوية وتحديد نقطة انتهاء التفاعل
* الطالب قادرا على تحضير التركيزات المختلفة من الجواهر الكشافة .
* الطالب قادرا على حساب و التعبير عن مكونات التربة و المياه بطرق مختلفة .

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى - طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى - كلية الزراعة - جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

* زكريا الصيرفى (----). تحليل الاراضى و المياه - قسم الاراضى - كلية الزراعة - جامعة المنصورة .

* مذكرات قسم الاراضى فى مقررات : اساسيات ، كيمياء ، استصلاح الاراضى.

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :

* **احمد النـواوى، عبـد الخـالق السـباعى، جمـال الـدين طنطـاوى (١٩٧١)** . الكيميـاء التحليلية الكمية . دار المعارف بمصر .

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣). "تحليلات التربـة و المياه و النبـات" . الجزء الاول "تحليلات التربة الطبيعية" . قسم الاراضـى - كليـة الزراعـة - جامعـة المنصـورة . ايداع : ٢٠٠٣/١٨٤٠٣ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 68 - 8

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤). "تحليلات التربـة و المياه و النبـات" . الجزء الثـانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضـى - كليـة الزراعـة - جامعـة المنصـورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73 - 4

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Alexeyev, V. (translated from the Russian by E. Uvarov) . (1979). "Quantitative Analysis". 2nd. Ed. Mir Publishers . Moscow

Dewis , J . and F. Freitas (1970) " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

Kenkel, J.(1994). Analytical Chemistry for Technicians. 2nd.Ed.Lewis Publishers, Baco Raton Ann Arbor, London Tokyo .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed** * **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمراكز البحوث الزراعية و المزارع الخاصة.

البديل الخامس : التعرف على المعلوما ت الموجودة فى ال CD

البـديل السـادس : ارسـال اى استفسـارات او اسـئلة خاصـة بـالمنهج علـى احـد البريـد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt ame@yahoo.com

البديل السابع :

اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

: General Introduction مقدمة عامة

* هناك عديد من الاسس (انظر المرجع النظرى) يجب على القائم بالتحيل ان يكون ملما بها حتى يمكن :-
* اداء التحليل بكل دقة * تجنب الاخطاء * الحصول على نتا ئج صحيحة
* امكانية تفسير النتائج * اعطاء توصية سليمة
و امثلة هذه المعلوما ت :

♣ الالمام باسس التحليل الكيماوى و التى تتمثل فى معرفة الاتى :
* طرق اتحليل الكمى * طرق التأكد و التعرف على نقطة انتهاء التفاعل
* القانون الذى يوضح نهاية تفاعل مادتين .
ح x ع = ح/ x ع/ اى V x N = V/ x N/
* اقسام تفاعلات التحليل الحجمى * طرق التعبير عن تركيز المحاليل القياسية
* الوزن المكافئ * اهم الملاحظات عن تحضير المحاليل القياسية
* الشروط الواجب توفرها فى المواد القياسية الاولية primary standards
* المواد التى تستخدم كمواد قياسية اولية * ملخص عن حسابات التحليل بالمعايرة
* ملخص بعض القوانين و طرق حساب مكونات التربة او المياه
* تحضير بعض الجواهر الكشافة * مكونات و تحضير بعض الاحماض و القواعد التجارية
* تحضير بعض محاليل الدلائل
* تحضير و قيم بعض المحاليل المنظمة القياسية عند درجة حرارة الغرفة
* الأدوات والأجهزة والكيماويات التى تستخدم في الدروس العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه.

♣ الالمام باحتياطات اخذ عينات التربة و المياه و التى تتمثل فى :
* تربة: ممثلة و عشوائية – بعيدا عن القنوات و اكوام السماد – لا تؤخذ بعد الرى او التسميد مباشرة
*مياه :لا تؤخذ من الجوانب – من وسط المجرى – عمق ٦٠سم – بعد ضخ فترة بالابار.

♣ الالمام بطرق اخذ عينات التربة و التى تتمثل فى :
* القرار – عشوائية بسيطة – عشوائية طبقية – منتظمة.
٥- اذكر ما تعرفه عن تجهيز التربة للتحليل.
* تجفيف هوائى – طحن – نخل – حفظ (تخزين) لحين التحليل.

♣ الالمام بوسائل تجهيز عينات التربة للتحليل و التى تتمثل فى :

* تجفيف هوائى – طحن – نخل – حفظ (تخزين) لحين التحليل.

الدرس العملى الاول

ادوات و اجهزة تحليلات التربة و المياه

Instruments and Apparatus of Soil & Water Analyses

Introduction : مقدمة

* الهدف ان يكون الطالب قادرا على تحديد الادوات و الاجهزة التى تستخدم فى تحليلات التربة و المياه وكذلك زيادة قدرته على تحديد و استخدام ادوات و اجهزة كل درس عملى.
* تتنوع الادوات و الاجهزة المطلوبة لكل درس عملى فمثلا :
* لتقدير الكلوريد بالمعايرة نحتاج : ميزان + فرن لتجفيف بعض املاح الجواهر الكشافة + مجفف + زجاجات جواهر كشافة+ ماصة + سحاحة + دورق مخروطى.
* لتقدير الصوديوم نحتاج : ميزان + فرن لتجفيف NaCl + مجفف + ماصات + دوارق معيارية لتحضير تركيزات المنحنى القياسى + جهاز Flame Photometer .

References : المراجع

* **CD اعداد المؤلفين.**
* **زكريا الصيرفى (٢٠٠٤)** ."تحليلات التربة و المياه و النباتات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة .
ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى 4 - 73 - 5069 - 977 .I. S. B. N

* **Dewis , J . and F. Freitas (1970)** " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* استعراض الادوات و الاجهزة الموجودة بمعامل قسم الاراضى.
* تحديد الادوات و الاجهزة المطلوبة لتقدير البوتاسيوم و الفوسفور .

Reagents : الجواهر الكشافة

* مياه صنبور ومقطرة لغسيل الادوات.

equipments : التجهيزات

* الادوات و الاجهزة المختلفة الموجودة بمعامل قسم الاراضى.

procedures : خطوات العمل

* اولا- استعرض الادوات و الاجهزة الموجودة بمعامل قسم الاراضى و استخدام كل منها.

* ثانيا- حدد الادوات و الاجهزة المختلفة التى تستخدم فى تقدير كل من K & P .

Results : النتائج

م	اداه-جهاز	الاستخدام	م	اداه-جهاز	الاستخدام
استعراض الادوات والاجهزة بالمعامل					
الادوات و الاجهزة المختلفة التى تستخدم فى تقدير K					
الادوات و الاجهزة المختلفة التى تستخدم فى تقدير P					

Notes : ملاحظات

* تختلف احجام كل اداه فمثلا يوجد دوارق معيارية تتدرج من ٢ لتر حتى ٢٥ مل.

Standard Criteria : المعايير القياسية

* الدوارق المعيارية (١ - ٢/١ - ٤/١ لتر) مع الماصات ذات الاحجام الكبيرة تستخدم فى تحضير محاليل التجهيز Stock Soilutions والصغيرة و المدرجة للتخفيفات و هكذا.

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

* قم بتقديم تقرير عن : الادوات و الاجهزة التى تستخدم فى تقدير عناصر Fe, Zn, Mn, Cu

الدرس العملى الثانى
احتياطات واخذ عينات التربة والمياه
Cautions , Soil and Water Sampling

Introduction : مقدمة
* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب فى اخذ عينات التربة والمياه بالاحتياطات اللازمة.
* للحصول على نتائج سليمة من التحليل لابد ان تؤخذ العينة بطريقة سليمة .
* لذلك لابد ان تكون العينة ممثلة للمساحة الماخوذة منها و هذه عملية ليست سهلة لان التربة نظام غير متجانس heterogeneous خواصه متغيرة لمسافات قصيرة .
* لابد ان يكون القائم بالتحليل ملما بالعوامل المسببة للاختلافات فى التربة وهى عديدة و منها:
** النباتات النامية vegetation ** الطبوغرافيا topography
**عمليات خدمة التربة tillage practices ** مادة اصل التربة soil parent material
* تستخدم عديد من الادوات فى اخذ العينات مثل : الاوجر – انبوبة التربة – الكوريك – الجالروف الفأس – زجاجة اخذ عينات المياه .... الخ.
* يمكن عمل بعض الاختبارات فى الحقل مثل : لون التربة – pH – اتجاه وشدة الكربونات.

References : المراجع

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣) - زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦) - زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣)

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961)

The Main Idea : الفكرة الاساسية
* التدريب على اخذ عينات التربة و المياه بزيارة مزارع كلية الزراعة والمزارع الاخرى.

Reagents : الجواهر الكشافة
* ماء مقطر *حمض HCl * فينول فثالين * ورق عباد شمس او ورق قياس pH

equipments : التجهيزات
* ادوات اخذ العينات *زجاجة اخذ عينات مياه *اكياس لعينات التربة * زجاجات لعينات المياه.

procedures : خطوات العمل
* تقسم الطلبة الى مجموعات.
* قم بزيارة مزارع كلية الزراعة فى المنصورة و ابو جريدة وقلابشو و غيرها من مزارع فى مناطق ملحية وقلوية – جيرية – رملية – طينية وسلتية وطبق طرق اخذ عينات التربة والمياه التى درستها.
* سجل ملاحظاتك اثناء اخذ العينات فى صورة نتائج.
* فسر نتائجك فى صورة توقعات لحين المقارنة مع النتائج المعملية.
* تبادل النتائج و التفسيرات مع المجموعات الاخرى فى حالة توزيع المجموعات على مزارع مختلفة.

النتائج : Results

* سجل نتائجك المتحصل عليها فيما يلى :

م	الموقع	ط. لخذ ع	عمق	لون	pH	$CaCO_3$	ملاحظات
عينات التربة							
عينات المياه							

ملاحظات : Notes

١- تحدد طريقة اخذ العينة طبقا للهدف المطلوب .
٢- يتم عمل كروكى او خريطة يوقع عليها مواقع اخذ العينات و ارقامها .
٣- ترقيم اكياس و زجاجات عينات التربة و المياه و يجهز سجل الملاحظات و ادوات اخذ العينات.
٤- يحدد هل العينات سطحية (عمق طبقة المحراث ، ٠ - ٢٠ سم) ام على اعماق (تحدد) .
٥- يحدد على الخريطة اماكن القطاع الارضى والاخرى التى يستخدم فيها انبوبة التربة او الاوجر.
٦- تزال الحشائش و النباتات من مساحة اخذ العينة .
٧- تؤخذ عينات منفصلة من المواقع الغير متجانسة (الشاذة) .
٨- فى حالة العينة الشاملة تخلط العينات بكميات متساويةو يكون الحجم النهائى ١كجم ليكفى التحليلات.
٩- العدد المناسب ١٠ _ ١٥ عينة للفدان او حسب الظروف و النفقات المتاحة .
١٠- عند عمل قطاع ارضى يكون بمساحة ١,٥م x ١م و يعمل له سلم و يلاحظ الاتى:

* تؤخذ العينات من كل افق فى حالة وضوح الافاق horizons .
* فى حالة عدم وضوحها تؤخذ من طبقات layers على ابعاد متساوية كل ٢٠سم مثلا.
* تؤخذ العينات حتى مستوى الماء الارضى و اذا كان على اعماق كبيرة حتى ١ او ١,٥م .
* تؤخذ العينات من الجانب المضيء و الغير مواجه للشمس .
* يقاس عمق الماء الارضى و تؤخذ عينة منه فى اليوم التالى للحفر حتى يتم اتزانه .
* لعمل حصر يسجل هل العينات اخذت حتى مستوى ماء ارضى- مادة اصل – عمق معين .

١١- لا تؤخذ العينات و الارض مروية او مسمدة و لكن بعدها بعدة ايام .
١٢- لا تؤخذ العينات من مناطق: تكويم السماد – جوانب القنوات- غير مستوية – جذور الاشجار.
١٣- تؤخذ عينات من مياه الرى و الصرف بطريقة صحيحة .
١٤- من القياسات التى تسجل فى الموقع : عمق الماء الارضى – اللون -- تدرج الكربونات-pH.
١٥- تؤخذ عينات بحالتها الطبيعية undisturbed بادوات خاصة لعمل بعض التحليلات الطبيعية.

Standard Criteria : المعايير القياسية

* فى حالة العينة الشاملة تخلط العينات بكميات متساوية و يكون الحجم النهائى ١كجم ليكفى التحليلات.

* العدد المناسب ١٠ – ١٥ عينة للفدان او حسب الظروف و النفقات المتاحة .

* عند عمل قطاع ارضى يكون بمساحة ١,٥م x ١م و يعمل له سلم و يلاحظ الاتى:

* تؤخذ العينات من كل افق فى حالة وضوح الافاق horizons .

* فى حالة عدم وضوحها تؤخذ من طبقات layers على ابعاد متساوية كل ٢٠سم مثلا.

* تؤخذ العينات حتى مستوى الماء الارضى و اذا كان على اعماق كبيرة حتى ١ او ١,٥م .

* تؤخذ العينات من الجانب المضىء و الغير مواجه للشمس .

* يقاس عمق الماء الارضى و تؤخذ عينة منه فى اليوم التالى للحفر حتى يتم اتزانه .

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.

* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل و الاسئلة التالية**

السؤال الاول : اكمل العبارات التالية :-

- عدد عينات التربة المناسب الماخوذ من فدان ارض مزروعة محاصيل حقل (____) على عمق(________) اما فى حالة محاصيل علف نجيلية (__) على عمق (________)

السؤال الثانى : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٣ اسطر للاتى :-

- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى اخذ عينة تربة من ٥ افدنة .

السؤال الثالث : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا اردت اخذ عينات تربة ونبات من منطقة لدراسة حالة نمو نباتها و وجدت بها بعض الاختلافات فى صفات التربة المرئية النمو و وجود تلونات على بعض الاشجار..

الدرس العملى الثالث

تجهيز عينات التربة و المياه

Preparation of Soil and Water Samples

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب فى تجهيز عينات التربة والمياه بالاحتياطات اللازمة.
* للحصول على نتائج سليمة من التحليل لابد من تجهيز عينات التربة والمياه بطريقة سليمة .
* تجهيز عينات التربة يشمل : التجفيف الهوائى – الطحن – النخل – الحفظ.
* تجهيز عينات المياه يشمل : حفظ جزء بدون ترشيح لتقدير ال pH – ترشيح الجزء الباقى ويفضل تقدير الكربونات والبيكربونات مباشرة – الحفظ بوضع نقط تولوين.

References : المراجع

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣) - زكريا الصيرفى (٢٠٠٤)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* تجهيز عينات التربة و المياه المأخوذة من مزارع كلية الزراعة والمزارع الاخرى.

Reagents : الجواهر الكشافة

* ماء مقطر *حمض HCl * تولوين

equipments : التجهيزات

* ادوات طحن التربة (هون صينى او شكوش خشب او مطحنة ذات كرة من العقيق او سكين Stainless) * منخل سعة ثقوبه ٢ مم *اكياس لعينات التربة * زجاجات لعينات المياه * اقماع * ورق ترشيح

procedures : خطوات العمل

اولا- تجهيز عينات التربة :

١- احضر العينات من المزرعة الى المعمل ثم افرد كل منها على قطعة من البلاستيك او الخشب.

*افرك (فكك) كتل التربة باليد و استبعد منها الحشائش و الحجارة و الزلط وضعها بعيدا عن اشعة الشمس المباشرة لتجف هوئيا لعدة ايام .

٢-بعد تمام التجفيف الهوائى افرك العينة باليد واستبعد اى بقايا حشائش او حجارة مازالت موجودة .

٣- اطحن العينة الجافة هوائى باستخدام هون صينى او شاكوش من الخشب و يمكن استخدام مطحنة ذات كرة من العقيق او سكين Stainless و تجنب المكونات المعدنية القابلة للصدأ.

* انخل العينة فى منخل سعة ثقوبه ٢ مم و كرر طحن ونخل التربة المتبقية على المنخل .

* احفظ ناتج النخل الذى يطلق عليه ناعم التربة fine earth فى اكياس بلاستيك او ورق او برطمانات لحين التحليل .

ثانيا- تجهيز عينات المياه :

١- احتفظ بكمية من المياه دون ترشيح لتقدير ال pH و المواد الصلبة.
٢- قم بترشيح الجزء الباقي من المياه باستخدام ورقة ترشيح دقيقة Fine filter paper او يستخدم فلتر سيراميك ceramic filter .
٣- ضع على كل عينة مياه نقطتين من التولوين لحفظها من اى تغيرات.

النتائج : Results

* سجل نتائجك المتحصل عليها فيما يلي :

عينات التربة

م	الموقع	ط. لخ ذ ع	عمق	ملاحظات

عينات المياه

م	الموقع	نوع المياه	

ملاحظات : Notes

١-علامات انتهاء التجفيف الهوائي : زوال اللون الداكن – فرك العينة بسهولة (غير متماسكة).
٢-تخزن العينات في مكان جاف (دواليب) بعيد عن التلوث لحين استخدامها في التحليلات.
٣- عينات المياه يقدر فيها ال pH وهى بحالتها دون ترشيح و في حالة اعداد العينات البسيطة يفضل بعد الترشيح مباشرة تقدير الكربونات و البيكربونات لتجنب اى تغيرات
٤- يتم التجفيف الهوائي لعينات التربة في الهواء و بعيدا عن اشعة الشمس المباشرة .
٥- العينة الجافة هوائيا بها رطوبة يطلق عليها الرطوبة الايجروسكوبية Hygroscopic M.
٦- لاتجفف التربة تماما في الفرن على ١٠٥°م لان ذلك يسبب تغيرات في حالة العناصر مثل:
** تثبيت البوتاسيوم و الامنيوم في حالة وجود معادن الفرمكيوليت و الايلليت .
** تغيير صور نيتروجين التربة و فقد الصورة الامونيومية بالتطاير .
* تجرى التحليلات على التربة الجافة هوائيا و لكن الحسابات تتم على اساس الوزن الجاف تماما .
* لذلك يتم حسب % للرطوبة الايجروسكوبية قبل التحليل مباشرة للتحويل الى الوزن الجاف تماما.
٧- التقديرات التى تتاثر بالتجفيف الهوائي مثل صور النيتروجين تتم في عينات رطبة دون تجفيف
٨- الاحماض الدبالية humus acids يفضل تجفيفها لسهولة تجزيئها و عمل تقديراتها ولكن:-
** التجفيف الهوائي يسبب تلوثها و نمو الفطريات عليها .
** التجفيف في الفرن يسبب عديد من التغيرات في تركيبها ، لذلك :-
** يجب تجفيفها تحت التبريد (تجميد) و الذي يطلق عليه التجميد freeze drying
*يتضح من السابق انه يتعين على القائم بالتحليل اختيار احد طرق التجفيف المناسبة الاتية.

**التجفيف الهوائى air drying ** التجفيف فى الفرن الكهربى oven drying
**التجفيف بالميكروويف Microwave **التجفيف تحت التجميد (التجفيد) freeze drying.
* عند تخزين عينات المياه لعمل التقديرات بعد فترة يوضع على سطحها نقطتين من التولوين toluene وذلك لتعقيمها لتجنب التحويلات البكتيرية التى تؤثر على تقدير النيتروجين .
٩- الطحن هام لانه يعمل على تجانس التربة .
١٠-الطحن الزائد يؤدى الى تهدم الحبيبيات الفردية مسببا انطلاق لبعض العناصر مثل K , Mg
١١- عملية الطحن تؤدى الى تعفير المكان لذلك يجب ان تكون بعيدا عن مكان التخزين و التحليل.
١٢- يجب ان يكون المكان مزودا بنظام للتهوية و سحب و تجميع الاتربة .
*لتجنب التلوث بالعناصر الصغرى يستخدم مطحنة ذات كرة عقيق او هون صينى او شاكوش خشب.
١٣- عدم الحفظ بطريقة سليمة يؤدى الى تغيرات فى العينات نتيجة احد العمليات الاتية :
** النشاط الميكروبى ** ادمصاص CO_2 - SO_2 و اى غازات اخرى
** تطاير الامونيا ** تطاير المركبات الكربونية
١٤- لتجنب النشاط الميكروبى وتطاير المركبات تحفظ العينات فى درجات حرارة منخفضة.
١٥- قد تصل درجة حرارة الحفظ لبعض العينات الى - ٢٠°م .
١٦- العينات الجافة هوائى يمكن تخزينها فى جو عادى يصل الى ٤٠°م اذا كان التخزين لفترة قصيرة.
*لتجنب التلوث بالغازات (ادمصاص) الحفظ يكون فى اوعية (اكياس- برطمانات) محكمة الغلق.
*يسجل على العبوات ارقامها التى بالسجل و الموضح به جميع بيانات العينة (تاريخ موقع..الخ).

المعايير القياسية : Standard Criteria

١- من علامات انتهاء التجفيف الهوائى : زوال اللون الداكن – تفرك باليد بسهولة اى غير متماسكة بشدة.

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

مسائل و اسئلة
Problems and questions
{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر الفرق بين حفظ عينات التربة والمياه :-
*

السؤال الثانى : علل تجنب الطحن الزائد لعينات التربة :-
*

السؤال الثالث : كيف تتصرف مع عينات المياه لحفظها :
*

الفصل الثانى

تقدير رطوبة و قوام التربة

Determination of Soil Moisture and Texture

الاختبار القبلى :-

*{ More Think , Less Ink }

١- اذكر مفهوم الرطوبة الايجروسكوبية.
*

٢- لماذا على القائم بتحليلات التربة ان يقوم بتقدير الرطوبة الايجروسكوبية.
*

٣- اذكر مفهوم رطوبة التربة عند التشبع والسعة الحقلية.
*

٤- ما هى الحبيبات الاساسية التى تتكون منها التربة .
*

٥- ما هو مفهوم قوام التربة.
*

٦- كيف يتم تحديد قوام التربة.
*

٧- كيف يمكن تحديد قوام التربة حقليا باليد.
*

٨- كيف يتم تحديد قوام التربة حقليا بالعين المجردة.
*

الاهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان :

* الطالب قد تفهم طرق تقدير انواع رطوبة التربة المختلفة واستخدامات كل منها .
* تنمية مهارة الطالب فى حساب الماء الصالح بالتربة .
* تنمية مهارة الطالب فى استخدام ثوابت الرطوبة فى التعرف على خواص التربة.
* تنمية مهارة الطالب فى استخدام ثوابت الرطوبة فى حساب كميات مياه الرى.
* توضيح مفهوم التحليل الميكانيكى (التوزيع الحجمى للحبيبات)
* تنمية مهارة الطالب فى تقدير التحليل الميكانيكى و استنتاج قوام التربة معمليا .
* تنمية مهارة الطالب فى تحديد قوام التربة حقليا .
* الطالب تفهم الملاحظات و الاحتياطات الواجب مراعتها عند كل تقدير للرطوبة و القوام.
* تم تنمية مهارة الطالب فى تفسير نتائج الرطوبة و القوام و ربطها بنتائج التقديرات الاخرى لحل اى مشكلة او لاستخدام الارض.

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى – طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

* زكريا الصيرفى (----). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

* مذكرات قسم الاراضى فى مقررات : اساسيات ، كيمياء ، استصلاح الاراضى.

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣). "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الاول "تحليلات التربة الطبيعية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٣/١٨٤٠٣ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 68 - 8

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Black , C. A. , Editor in Chief (1965) . " Methods of Soil Analysis". " Part 1 , Physical and Mineralogical Properties , Including Statistics of Measurement And Sampling" . American Society of Agronomy , In Publisher . Madison , Wisconsin , USA .

Dewis , J . and F. Freitas (1970) " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed** * **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمعمل مراكز البحوث الزراعية والمزارع الخاصة.

البديل الخامس : التعرف على المعلوما ت الموجودة فى ال C D

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt ame@yahoo.com

البديل السابع :

اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة General Introduction :

♣ تعتبر الرطوبة احد العوامل المؤثرة على نمو النبات .

♣ توجد انواع عديدة من الرطوبة حيث يقدر كل نوع تحت ظروف معينة.

♣♣ من امثلتها : الرطوبة الهيجروسكوبية hygroscopic water : لتحويل الوزن الجاف هوائى الى تماما لان نتائج تقديرات التربة تنسب للوزن الجاف تماما .

♣♣ نسبة التشبع saturation percentage - السعة الحقلية field capacity نقطة الذبول wilting point - المكافئ الرطوبى ♣ moisture equivalent هذه الثوابت تفيد فى قياس قوة حفظ التربة للماء و مدى تأثرها بمياه الامطار و الانهار .

♣ ايضا تفيد فى قياس الماء الصالح بالتربة (السعة الحقلية - نقطة الذبول) لحساب كميات مياه الرى.

♣ القانون العام لحساب اى نوع من انواع الرطوبة هو كما يلى : -

♣♣

$$\text{\% للرطوبة} = \frac{\text{وزن الماء المفقود بالتجفيف بالفرن على ١٠٥-١١٠ °م}}{\text{وزن عينة التربة جافة تماما}} \times ١٠٠$$

* **ما هى اهمية تقدير التحليل الميكانيكى ؟** ...... تتلخص فى :-

** اعطاء فكرة عن كثير من خواص التربة مثل : الرشح - قوة الحفظ للماء - حالة التهوية - حالة التماسك - حالة خصوبتها .

** هام فى المشاكل المتعلقة بكل من : التعرية - هجرة الحبيبات بالغسيل - بناء التربة - النقل بالترسيب بواسطة المياه و الرياح .

* **ما هى الطرق الشائعة الاستخدام ؟**

** الماصة Pipette method ** هيدروميتر بيوكس Hydrometer Bouyoucos وطريقة الماصة اكثر دقة (تستخدم فى الابحاث) من الهيدروميتر (فى حالة العينات الكثيرة) .

* **ما هو اساس تحديد قوام التربة معمليا؟**

** التخلص من المواد اللاحمة بمعاملة ابتدائية ثم فصل مكونات التربة (رمل - سلت - طين) وحساب نسبة كل مكون وتوقيع الثلاثة على مثلث القوام لتحديد القوام.

* **ما هو اساس تحديد قوام التربة حقليا؟**

** تحديد درجة نعومة و خشونة الحبيبات بين اصبعى الابهام و السبابة او من لون التربة الفاتحة الصفراء تكون رملية او خفيفة القوام و السوداء طينية (ثقيلة) و بينهما تكون سلتية.

الدرس العملى الرابع

تقدير الرطوبة الهيجروسكوبية
Determination of Hygroscopic Moisture

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب فى تقدير الرطوبة الايجروسكوبية و التدريب على تطبيقاتها المختلفة.
*هى % للرطوبة (الغشاء المائى) الممسوكة حول حبيبات التربة الجافة هوائى بقوة شديدة يطلق عليها القوة الهيجروسكوبية hygroscopic تزداد بزيادة تشبع الجو ببخار الماء (الرطوبة النسبية).
* عندما تصل الرطوبة النسبية ١٠٠ % يطلق عليها السعة الايجروسكوبية العظمى . maximum hygroscopic capacity
* **تفيد فى :** حساب الوزن الجاف تماما oven dry لعينة التربة المستخدمة فى التحليل (جافة هوائى او رطبة)،حيث النتائج تحسب على اساس الوزن الجاف تماما
* تفيد فى التعرف على حالة غرويات التربة المعدنية و العضوية (علاقة طردية) ٠

References : المراجع

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣) - Hesse , P . R . (1971)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* وزن كمية من التربة المطحونة الجافة هوائى (فى حدود ٢٠ جم) فى بوتقة معلومة الوزن ثم التجفيف فى فرن كهربى على درجة ١٠٥°م لمدة ٨ ساعات ٠بعدها تبرد فى مجفف لحين الوزن و توزن ثم تجفف بالفرن لمدة ساعة و توزن و يكرر ذلك حتى ثبات الوزن ، و بقسمة الرطوبة المفقودة على وزن عينة التربة جافة تماما و الضرب فى ١٠٠ نحصل على النسبة المئوية للرطوبة الايجروسكوبية كما هو موضح بالمعادلة الاتية :-

$$\% \text{للرطوبة الايجروسكوبية} = \frac{\text{وزن البوتقة و العينة هوائى} - \text{وزنهما تماما}}{\text{وزن عينة التربة جافة تماما}} \times ١٠٠$$

Reagents : الجواهر الكشافة

* ماء عادى ومقطر لغسيل الادوات.

equipments : التجهيزات

* بوتقة معدن – ميزان حساس (رقمين عشريين) – فرن كهربى -مجفف

procedures : خطوات العمل

◊◊ زن بوتقة فارغة جافة نظيفة ٠
◊◊ ضع بالبوتقة حوالى ٢٠ جم تربة جافة هوائى ثم زنها بالضبط ٠
◊◊ ضع البوتقة فى الفرن لمدة ١٢ ساعاة على درجة ١٠٥°م ٠
◊◊ اخرج البوتقة بعد الزمن المحدد و ضعها فى مجفف ثم زنها و ادخلها الفرن لمدة ساعتين

◊◊ اخرج البوتقة و سجل وزنها و كرر السابق عدة مرات حتى ثبات الوزن
◊◊ سجل وزن الرطوبة بطرح وزن البوتقة و العينة بعد التجفيف من وزنهما قبل التجفيف
◊◊ سجل وزن العينة جافة تماما بطرح البوتقة فارغة من وزن البوتقة و العينة بعد التجفيف
◊◊ احسب % للرطوبة الايجروسكوبية من المعادلة الاتية :-

% للرطوبة الايجروسكوبية = (وزن الرطوبة الايجروسكوبية بالعينة / وزن عينة التربة جافة تماما) x ١٠٠

◊ **النتائج : results**

١) وزن البوتقة فارغة = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٢) وزن البوتقة + العينة جافة هوائي = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠جم
٣) وزن البوتقة + العينة بعد التجفيف = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٤) وزن الرطوبة الايجروسكوبية = ٢ - ٣ = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٥) وزن عينة التربة جافة تماما = ٣ - ١ = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠جم

% للرطوبة الايجروسكوبية = (٤ / ٥) x ١٠٠ = ٠٠٠٠٠%

ملاحظات : Notes

* يتم تبريد البوتقة في مجفف ثم يتم الوزن ويكرر الوزن بعد التجفيف عدة مرات حتى الثبات.

المعايير القياسية : Standard Criteria

* تختلف قيمتها فهي حوالى : ٢٠% للعضوية ، ١٠% للطينية ، ٦-٨% للسلتية، ٣-٤ للرملية.

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابق استنتج % للرطوبة الايجروسكوبية لانواع تربة مختلفة ثم اكمل بينات الجدول التالى :-

نوع التربة					
%					

* ارسم شكلا بيانيا يوضح العلاقة السابقة.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١ * عرف الماء الايجروسكوبى ثم قارن نسبته بانواع التربة المختلفة .
احسب وزن عينة التربة الجافة هوائى التى تؤخذ للتحليل و تعادل ٢٠جم جاف تماما اذا كانت % للماء الايجروسكوبى ٨ % .

٢** احسب % للماء الايجروسكوبى اذا كان وزن التربة جافة هوائى ٥٢,٥ جم و الوزن الجاف تماما ٥٠ جم .

٣*** فى احد التحليلات استخدم ٥ جم تربة جافة هوائى و كانت نسبة الماء الايجروسكوبى لهذا النوع من التربة ٨ % . احسب الوزن الجاف تماما للتربة وما هو وزن الماء الايجرو سكوبى بهذه العينة .

٤**** احسب % للرطوبة الايجروسكوبية ثم استنتج قوام تقريبى للتربة اذا حصلت على البيانات التالية :-

وزن البوتقة فارغة = ٢٠,٥٥ جم

وزن البوتقة + العينة جافة هوائى = ٣٨,٩١ جم

وزن البوتقة + العينة بعد التجفيف = ٣٧,٤٥ جم

الدرس العملى الخامس

تقدير % للتشبع ، السعة الحقلية والذبول

Determination of Saturation % (SP), Field Capacity (FC) and Wilting Point (WP)

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب فى عمل عجينة التربة المشبعة وحساب % للتشبع و السعة الحقلية و الذبول و التدريب على تطبيقاتها المختلفة.
* هى وزن الماء الذى يشبع ١٠٠ جرام تربة جافة تماما ليكون عجينة تربة مشبعة soil paste
* تتراوح القيم بين ٢٠% بالاراضى الرملية الى ٨٠ % بالسلتية الطينية •
* تزداد القيم بزيادة نسبة الطين و المادة العضوية •
* يمكن استخدام قيمة % للتشبع للدلالة على قوام التربة حيث تزداد بزيادة الطين •
* توجد علاقة تقريبية بينها و بين ثوابت الرطوبة الاخرى و هى :-

% التشبع = ٢ % السعة الحقلية = ٤ % الذبول

*** توجد عدة طرق لعمل عجينة التربة المشبعة : soil paste**

☻ ☻ اولا- طريقة الخلط : mixing

* يضاف الماء الى التربة على مراحل اما من زجاجة الغسيل فى حالة تقدير % للتشبع بالتجفيف و الوزن (طريقة التجفيف) او من سحاحة فى حالة حساب % للتشبع من حجم الماء المستهلك من السحاحة (طريقة السحاحة) مع التقليب بمقلب حتى الحصول على عجينة يتحقق فيها الاربعة خصائص الاتية :- أ- لمعان سطح العجينة ب- الانزلاق ببطء عند ميل الكاس ج- انزلاقها على المقلب و تركه د- عدم تجمع الماء فى المنخفضات بعد فترة

☻ ☻ ثانيا-طريقة الجذب الشعرى الحر : free capillary attraction

فى هذه الطريقة تشبع التربة عن طريق ارتفاع الماءبالخاصةالشعرية من خلال بوتقة مثقبة توضع فى حوض به ماء لا يتعدى نصف ارتفاع التربة بها.

* تستخدم طريقة الجذب الشعرى مع انواع التربة التى لا نستطيع عمل عجينة منها تحقق الشروط الاربعة مث التربة الرملية و القلوية السلتية و الطينية و اكذلك التربة العضوية.

References : المراجع

Dewis , J . and F. Freitas (1970) - زكريا الصيرفى (٢٠٠٣)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* تتلخص فى عمل عجينة تربة مشبعة يتحقق بها الشروط الاتية :

أ- لمعان سطح العجينة ب- الانزلاق ببطء عند ميل الكأس

ج- انزلاقها على المقلب و تركه د- عدم تجمع الماء فى المنخفضات بعد فترة

بثلاث طرق و هى : ١) الخلط و التجفيف ووزن قطعة من العجينة و وزنها بعد تجفيفها على ١١٠ °م ٢) الخلط و السحاحة وحساب % للتشبع من حجم الماء الابجروسكوبى و السحاحة ٣) الارتفاع الشعرى و الوزن قبل وبعد التجفيف فى الفرن.

الجواهر الكشافة : Reagents

* ماء عادى ومقطر لغسيل الادوات. * ماء مقطر او خالى من الايونات لعمل العجينة المشبعة.

التجهيزات : equipments

* بوتقة معدن – ميزان حساس (رقمين عشريين) – فرن كهربى –مجفف – كأس – سحاحة – مقلب بوتقة مثقبة – ورق ترشيح.

خطوات العمل : procedures

اولا- تقدير % للتشبع بطريقة الخلط والتجفيف Mixing and Drying :

* خذ وزن مناسب من تربة طينية جافة هوائى (٢٠٠ – ٣٠٠ جم) حتى يمكن الحصول على مستخلص تشبع يكفى لقياس الملوحة (EC) ولانيونات و الكاتيونات
* ضع عينة التربة فى كأس مناسب فى شكل مائل من اسفل قاعدة الكأس حتى قبل قمته.
* من زجاجة الماء اضفه على مراحل فى قاعدة الكأس ليرتفع شعريا حتى لمعان سطح التربة.

● اخلط بواسطة المقلب مع استمرار اضافة الماء على مراحل حتى تحصل على عجينة تحقق الاتى :-

أ- لمعان سطح العجينة ب- الانزلاق ببطء عند ميل الكأس

ج- انزلاقهاعلى المقلب و تركه د- عدم تجمع الماء فى المنخفضات بعد فترة

* خذ قطعة من العجينة فى بوتقة موزونة ثم زن البوتقة و العجينة ٠
* ادخل البوتقة و العجينة فى الفرن لتجف على درجة ١١٠°م ٠
* سجل وزن البوتقة و العينة جافة تماما بعد التجفيف عدة مرات حتى ثبات الوزن ٠
* سجل وزن ماء التشبع بطرح وزن البوتقة و العينة بعد التجفيف من قبله ٠
* سجل وزن العينة جافة تماما بطرح وزن البوتقة فارغة من وزنها و العينة بعد التجفيف.
* احسب % للتشبع من المعادلة الاتية :-

% للتشبع = (وزن ماء التشبع / وزن عينة التربة جافة تماما) x ١٠٠

* كرر نفس الخطوات مع انواع تربة مختلفة وقارن (جيرية – ملحية)

ثانيا- تقدير % للتشبع بطريقة الخلط و السحاحة Mixing and Burette:

* استخدم % للرطوبة الايجروسكوبية فى وزن ما يعادل ١٠٠جم تربة طينية جافة تماما من التربة الجافة هوائى ٠
* ضع عينة التربة فى كأس نظيف (زجاجى او بلاستيك) و فى شكل ميل اسفله قاعدة الكأس و قمته التربة (/) ٠
* املأ السحاحة بماء مقطر سبق غليه (خالى من CO_2) و اضبطها على الصفر ٠
* يلاحظ عدم وجود فقاعات عند قمة صنبور السحاحة ٠
* يتم تنقيط الماء باسفل الميل (قاعدة الكأس) على مراحل حتى لمعان السطح٠
* يتم التقليب (بمقلب او ساق زجاجية)مع اضافة نقط ماء للحصول على عجينة التربة
* لابد ان تحقق العجينة الشروط الاربعة الاتية و السابق ذكرها ٠

** أ- لمعان سطح العجينة ب- الانزلاق ببطء عند ميل الكأس

ج- انز لاقها على المقلب و تركه د- عدم تجمع الماء فى المنخفضات بعد فترة
* احسب % للتشبع = قراءة السحاحة + % للماء الايجروسكوبى طبقا لاختصار المعادلة الاتية :-

وزن ماء التشبع (ايجروسكوبى + مضاف)
% للتشبع = -- x ١٠٠
وزن عينة التربة جافة تماما (١٠٠جم)

* كرر نفس الخطوات مع انواع تربة مختلفة وقارن (جيرية – ملحية)

ثالثا- تقدير % للتشبع بطريقة الارتفاع الشعرى : free capillary attraction

فى هذه الطريقة تشبع التربة عن طريق ارتفاع الماءبالخاصة الشعريةكالاتى:

** يوضع وزن معين من تربة رملية الجافة هوائى فى بوتقة موزونة مثقبة القاعدة
** لمنع هروب الحبيبات الدقيقة يوضع ورقة ترشيح فى قاعدة البوتقة .
** يتم الطرق بقاعدة البوتقة على البنش (خفيفا) لتسوية السطح و تزاحم حبيبات التربة.
** توضع البوتقة و بها العينة فى حوض به ماء لارتفاع الماء بالخاصة الشعرية ٠
** لا يتعدى ارتفاع الماء بالحوض ثلث ارتفاع التربة بالبوتقة لتجنب حالة فوق التشبع
** يتم الانتظار حتى لمعان السطح ثم تنقل البوتقة الى ورقة ترشيح لامتصاص الماء الزائد.
** فى حالة زيادة الماء عن اللمعان يزال بواسطة ورقة ترشيح ٠
** توزن البوتقة و العينة المشبعة ثم تجفف فى الفرن حتى ثبات الوزن ٠
** يسجل وزن ماء التشبع بطرح وزن البوتقة و العينة بعد التجفيف من قبل التجفيف ٠
** يسجل وزن عينة التربة جاف تماما بطرح وزن البوتقة من وزنه والعينة بعد التجفيف.
** تحسب % للتشبع من المعادلة الاتية :-

وزن ماء التشبع
% للتشبع = ---------------------------- x ١٠٠
وزن عينة التربة جافة تماما

* كرر نفس الخطوات مع انواع تربة مختلفة وقارن (قلوية – عضوية)

النتائج : results

اولا- حساب % للتشبع باستخدام طريقة الخلط والتجفيف :

١) وزن البوتقة فارغة = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٢) وزن البوتقة و العجينة قبل التجفيف = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٣) وزن البوتقة والعينة بعد التجفيف = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠جم

(٢ - ٣)
٤) % للتشبع = -------------- x ١٠٠ = ٠٠٠٠٠٠ %
(٣ - ١)

٥- % للسعة الحقلية = % للذبول =

ثانيا- حساب % للتشبع باستخدام طريقة الخلط و السحاحة :

١) % للرطوبة الايجروسكوبية لعينة التربة = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠ %
٢) وزن الماء الايجروسكوبى فى ١٠٠جم تربة جافة تماما =٠٠٠٠٠٠ جم
٣) وزن التربة الهوائى الذى يعادل ١٠٠جم جاف تماما = ٠٠٠٠٠٠ جم
٤) قراءة السحاحة (وزن الماء المضاف) = ٠٠٠ مل(جم لان ث = ١)
٥) % للتشبع = ٠٠٠٠٠٠ + ٠٠٠٠٠٠ = ٠٠٠٠٠٠ %
٦- % للسعة الحقلية = % للذبول =

ثانيا- حساب % للتشبع باستخدام طريقة الارتفاع الشعرى :

١- وزن البوتقة فارغة = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٢- وزن البوتقة و العجينة قبل التجفيف = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جم
٣- وزن البوتقة و العينة بعد التجفيف = ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠جم

٤- % للتشبع = $\frac{(٢ - ٣)}{(٣ - ١)}$ x ١٠٠ = ٠٠٠٠٠ %

٥- % للسعة الحقلية = % للذبول =

ملاحظات : Notes

* يتم تبريد البوتقة فى مجفف ثم يتم الوزن ويكرر الوزن بعد التجفيف عدة مرات حتى الثبات.
* يمكن بعد ساعتين من عمل العجينة قياس pH فيها ثم الترشيح للحصول على مستخلص التشبع و تقدير EC فيه و الانيونات و الكاتيونات وفى هذه تستخدم اوزان تربة تتعدى ٣٠٠ جم حتى يكفى الراشح للتحليلات المختلفة .
* فى اراضى البيت peat (organic soil) % للتشبع تزيد عن ٢٠٠ % .

- من الصعب عمل عجينة مشبعةبطريقة الخلط و لكن يفضل طريقة الجذب الشعرى فى الحالات الاتية و اى حالات اخرى لا ينطبق عليها خصائص العجينة المشبعة :-

** التربة الرملية : لانها ذات قوى امتصاصية منخفضة small power of absorption و لذلك قل كمية من الماء تتجمع على سطحها بعد فترة من الزمن ٠

** التربة الطينية او السلتية الصودية : لانها زلقة لا يظهر عليها مرحلة التشبع او فوق التشبع رغم اضافة الماء تدريجيا ٠
** اراضى البيت او الماك peat or muck : لانها ذات قوى امتصاصية عالية large power of absorption لذلك تحتاج فترة طويلة للترطيب و من الافضل ان تترك ليلة فى جو مشبع بالماء ٠
*يجب استخدام ماء مقطر خالى من CO_2 حتى لا يتأثر تقدير الكربونات و البيكربونات ٠

Standard Criteria : المعايير القياسية

* تختلف قيم % للتشبع باختلاف انواع الاراضى فهى حوالى : ١٢٠ - ١٥٠% للعضوية ، ٧٠ – ٨٠ % فاكثر للطينية ، ٤٠ - ٦٠% للسلتية ، ١٥ – ٢٠ % للرملية.
* بالتقريب % للسعة الحقلية = ٢/١ % للتشبع.
* بالتقريب % لنقطة الذبول = ٤/١ % للتشبع.

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة استنتج % للتشبع والسعة الحقلية والذبول لانواع تربة مختلفة ثم اكمل بيانات الجدول التالى :-

نوع التربة	طينية	رملية	جيرية	ملحية	قلوية	عضوية
التشبع						
السعة الحقلية						
الذبول						

* ارسم شكلا بيانيا يوضح العلاقة السابقة.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

احسب % للتشبع اذا كان لديك بيانات الحالات الاتية ثم استنتج قوام تقريبي لكل حالة :-

١ * تم تشبيع ما يعادل ١٠٠ جم تربة جافة تماما باستخدام السحاحة و كانت % للرطوبة الايجروسكوبية ١٢,١٨ % و قراءة السحاحة ٦٨,٣ مل ٠

الحل

٢ ** تم تشبيع تربة بطريقة الارتفاع الشعرى و كان :-

وزن البوتقة فارغة = ٢٢,٠٨ جم

وزن البوتقة و العجينة قبل التجفيف = ٤٦,١٧ جم

وزن البوتقة والعينة بعد التجفيف = ٤١,٩٥ جم

الحل

٣ *** تم تشبيع تربة بطريقة الخلط و كان :-

وزن البوتقة فارغة = ٢١,٢٣ جم

وزن البوتقة و العجينة قبل التجفيف = ٧٠,٢١ جم

وزن البوتقة والعينة بعد التجفيف = ٥٦,١٤ جم

الحل

٤ **** تم تشبيع عينة كومبوست ناضج بطريقة الجذب الشعرى الحر وكان:-

وزن البوتقة فارغة = ٢٢,١٥ جم

وزن البوتقة و العجينة قبل التجفيف = ٥٤٢,٢٦ جم

وزن البوتقة والعينة بعد التجفيف = ١٥٢,١٢ جم

الحل

الدرس العملى السادس

تقدير قوام التربة
Soil Texture Determinations
(Mechnical Analysis التحليل الميكانيكى)
(Pipette Method طريقة الماصة)

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب فى تشخيص قوام التربة بطرق معملية وحقلية والتدريب على انواع اراضى مختلفة.

* قوام التربة هو درجة خشونة و نعومة الحبيبات اى نسب مكوناتها من الرمل و السلت و الطين.

*يوجد نظامين للتقسيم طبقا للاغراض الزراعية مصدرهما Dewis and Freitas (1970)

** القيم بالجدول تعبر عن اقطار الحبيبات الفعالة كما لو كانت كرة وهى لناعم التربة (اقل من ٢ مم).

اولا - النظام الدولى :-

1st. : International System (Atterburg System).

Name	Particle Size Grade	
	Millimeters	Microns
Coarse Sand	2.0 - 0.2	2000 - 200
Fine Sand	0.2 - 0.02	200 - 20
Silt	0.02 - 0.0002	20 - 2
Clay	<0.002	< 2

ثانيا – النظام الامريكى :-

2nd. : United States Department of Agriculture (USDA) System.

Name	Particle Size Grade	
	Millimeters	Microns
Very coarse sand	2.0 - 1.0	2000 - 1000
Coarse Sand	1.0 - 0.5	1000 - 500
Medium Sand	0.5 - 0.25	500 - 250
Fine Sand	0.25 - 0.10	250 - 100
Very fine sand	0.10 - 0.05	100 - 50
Silt	0.05 - 0.002	50 - 2
Clay	<0.002	< 2

* لتحديد قوام التربة لابد من معرفة التحليل الحجمى للحبيبات المعدنية (%رمل،سلت،طين).

* لذلك لابد ان تكون الحبيبات غير ملتحمة (فردية) و يتم هذا بازالة المواد اللاحمة [OM و $CaCO_3$ و الاكاسيد السداسية (Fe & Al بالاراضى الحامضية)] و تفرقة الحبيبات.

* هذه العملية يطلق عليها المعاملة الابتدائية Pretreatment of Soil

* توجد طريقتان لعمل التحليل الميكانيكى و هما الماصة و الهيدروميتر.

Reference : المراجع

Black (1965) - Dewis and Freitas (1970) - زكريا الصيرفى (٢٠٠٣)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* معاملة وزنة من التربة معاملة ابتدائية للتخلص من المواد اللاحمة باكسدة OM باستخدام فوق اكسيد الايدروجين و التخلص من الزيادة باستمرار التسخين . ثم اضافة حمض HCl للتخلص من كربونات الكالسيوم والاملاح و الغسيل حتى يصبح الراشح خالى من الكلوريد (بالكشف بنترات الفضة) و ذلك للتخلص من المواد الذائبة . بعدها يتم التفرقة الكيماوية (باضافة هكساميتافوسفات الصوديوم) و الميكانيكية(بالرج).ثم فصل السلت + الطين بطريقة الماصة بعد ٤ دقائق و ٤٨ ثانية والطين بعد ٨ سلاعات ثم الرمل بالسكب و الترويق. ثم يتم تجفيف عينة من كل منهم وحساب % وتوقيعها على مثلث القوام لتحديد القوام.

Reagents : الجواهر الكشافة

*** فوق اكسيد الايدروجين hydrogen peroxide ٣٠% حجما :**

يؤخذ ٣٠ مل H_2O_2 فى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل و يكمل الحجم للعلامة .

*** حمض HCl ٢ع :**

يؤخذ١٩٦,٧ مل من حمض HCl المركز و تكمل إلى ١ لتر بالماء المقطر نحصل على حمض HCl = ٢ع

*** المحلول المفرق dispersing solution :**

يذاب ٣٥,٧ جم من مسحوق هكساميتافوسفات الصوديوم فى ٧٥٠ مل ماء مقطر فى مخبار سعة لتر بغطاء حيث تكون الاضافة على مراحل مع التقليب اثناء للاضافة و الرج الجيد فى كل مرحلة حتى يذاب تماما . بعد تمام الذوبان يضاف على السابق ٧,٩٤ جم كربونات صوديوم لا مائية مع التقليب و الرج حتى تمام الذوبان ثم يكمل الحجم الى العلامة بالماء المقطر (لتر).

equipments : التجهيزات

* ميزان حساس لرقم عشرى واحد balance accurate to 0.1 g – كأس طويل الشكل beaker tall form سعة ٤٠٠ : ٦٠٠ مل – زجاجة ساعة watch glass – مسخن كهربى hot plate او حمام رملى sand bath – مخابير مدرجة measuring cylinders ١٠ ، ٥٠ ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠ مل – ورق ترشيح filter paper او مرشح سيراميك ceramic filter – قمع بوخنر buchner funnel – مضخة سحب مائية water suction pump او كهربية electrical suction pump – زجاجة غسيل بلاستيك plastic wash bottle - ساق زجاجية مغطى طرفها بمطاط glass rod fitted with rubber – كأس beaker سعة ٢٥٠ مل – فرن تجفيف drying oven – مجفف desiccator - ميزان حساس لرقمين عشريين balance accurate to 0.01 g – ماصة pipette ٢٠ مل – جهاز رج عالى السرعة high speed stirrer مخصص للتحليل الميكنيكى specially made for mechanical analysis و مزود بمفتاح لضبط الزمن interval timer .

خطوات العمل : procedures

اولا- المعاملة الابتدائية للتربة Pretreatment of Soil

**** التخلص من المادة العضوية :-**

* زن ما يعادل ٢٠ جم تربة جافة تماما من ناعم التربة (اقل من ٢مم) الجاف هوائى .
*ضعها فى كأس طويل الشكل tall form beaker سعة ٦٠٠ مل ثم اضف ٥٠ مل ماء مقطر .
*اضف ٥ مل H_2O_2 (٣٠%) ثم يتم الرج الرحوي و التغطية بزجاجة ساعة watch glass.
فاذا ظهر فوران effervescence (حدوث التفاعل) انتظر حتى يتوقف و فى حالة عدم الظهور قم بتدفئة الكأس قليلا على مسخن كهربى hot plate او حمام رملى sand bath حتى ظهوره .
* بعد توقف الفوران كرر الخطوة السابقة مع اضافة جديدة من H_2O_2 و التكرار يتم حتى توقف الفوران مع التسخين . بعدها يتم الغليان لازالة الزيادة من H_2O_2 .

**** التخلص من كربونات الكالسيوم و الاملاح الذائبة :-**

*فى حالة التربة الجيرية لايتم التخلص من الكربونات لان حبيبات كربونات الكالسيوم وخصوصا الدقيقة لها نشاط غروى بالتربة ، لذلك يتم التخلص من الاملاح الذائبة فقط بالغسيل اى تنفذ الخطوات التالية بدون استخدام حمض HCl .
* فى حالة احتواء التربة على x %كربونات كالسيوم يضاف ٢ x + ٢٥ مل حمض HCl ٢ ع (استخدم قيمة x تقريبيةحيث الارض العدية تحتوى على حوالى ٣% $CaCO_3$) على محتويات الكأس السابق .
* اضف (مع التقليب بساق زجاجية) ماء مقطر حتى يصل الحجم النهائى ٢٥٠ مل مع الحرص فى حالة التربة الجيرية . ثم اترك الكأس حتى يتوقف الفوران (تفاعل الكربونات مع الحمض) .
* يتم الترشيح ثم الغسيل بالماء المقطر ٤ – ٥ مرات مع الترشيح باستخدام ورق ترشيح مناسب فى قمع بوخنر او قمع عادى . ثم انقل المحتويات بالاستعانة بتيار بسيط جدا من الماء المقطر (استخدم اقل كمية ماء) و ساق زجاجية مغلف طرفها بالكاوتش الى كأس سعة ٢٥٠ مل معلوم وزنه الفارغ tared beaker .
* حمام رملى او مائى بخر الماء حتى الجفاف ثم جفف فى الفرن على ١٠٥ ºم .
* ضع الكأس بعد التجفيف فى مجفف حتى يبرد ثم سجل وزنه و استنتج وزن التربةالخالية من المادة العضوية و كربونات الكالسيوم و الاملاح .

**** تفرقة الحبيبات : -**

* لعمل التفرقة الكيماوية : اضف على محتويات الكأس الجافة السابقة ٢٠ مل هكساميتافوسفات الصوديوم sodium hexametaphosphate (المحلول المفرق dispersing solution)و اتركه ليلة overnight او انقله الى زجاجة بغطاء و رج لمدة ٤/١ ساعة .
* لعمل التفرقة الميكانيكية : فى اليوم التالى او بعد الرج لمدة ٤/١ ساعة انقل بواسطة تيار من الماء محتويات الكأس (المعلق) الى دورق جهاز الرج عالى السرعة cup of a high speed stirrer و اكمل الحجم الى ٥٠٠ مل ثم رج لمدة ٢ - ١٠ دقائق طبقا لنوع التربة .
* يتم بعد ذلك فصل مجموعات حبيبات التربة من المعلق السابق طبقا للطرق التى سوف توضح فيما بعد .

ثانيا- فصل السلت و الطين بالماصة Separation of Silt & Clay(Pipette Method)

* انقل معلق التربة المفرق الى مخبار مدرج سعة لتر . تم اكمل الحجم للعلامة بالماء المقطر .
* سجل وزن جفنة صينى جافة نظيفة فارغة .
* ضع علامة ١٠ سم من سطح المعلق .
* ضع المقلب بالمخبار ثم حرك لاعلى و اسفل بهدوء للخلط ثم انزع المقلب بهدوء و عندما تنتظم حركة المعلق ابدأ فورا ضبط التايمر او ساعة الايقاف على الزمن المحدد للمكون المطلوب فصله لسحب عينه منه بالماصة مطروحا منه ٣٠ ثانية .
* زمن فصل السلت + الطين ٤ دقائق و ٤٨ ثانية (زمن سقوط اصغر حبيبة رمل فى ١٠سم) ، اما زمن فصل الطين فهو ٨ ساعات (زمن سقوط اصغر حبيبة سلت فى ال ١٠ سم) عند درجة ٢٠ ٥م او طبقا لدرجة حرارة المعلق .
* بعد ٤ دقائق و ٤٨ ثانية مطروحا منها ٣٠ ثانية اسحب بماصة ٢٥ مل عينة السلت و الطين من المعلق فى مساف ال ١٠ سم ولا تتعدى هذا العمق و ضع محتويات الماصة فى الجفنة المعلومة الوزن.
* بخر محتويات الجفنة على حمام مائى حتى الجفاف ثم ادخلها فرن التجفيف على ١٠٥ ٥م لمدة ١٦ – ١٨ ساعة ثم بردها فى المجفف وزنها على ميزان حساس لاربعة ارقام عشرية.
* بنفس الطريقة السابقة بعد ٨ ساعات الا ٣٠ ثانية اسحب عينة الطين فقط و جفف و سجل الوزن.

النتائج : Results

اولا-وزن التربة جافة تماما و خالية من OM والكربونات والاملاح و الناتجة من المعاملة الابتدائية:

١-وزن الكأس فارغ = ... جم

٢-وزن الكأس وبه التربة بعد التجفيف(جافة تماما و خالية من OM و الكربونات و الاملاح = ... جم

٣-وزن التربة جافة تماما و خالية من OM و الكربونات و الاملاح = ٢ – ١ = = ... جم

ثانيا- حساب % للسلت + الطين :-

١- وزن الجفنة فارغة = ----- جم

٢- وزن الجفنة + عينة السلت + الطين جافة تماما = ----- جم

٣- وزن عينة السلت + الطين = ٢ – ١ = ---- - ---- = ----- جم

$$\text{٤- \% السلت+الطين} = \frac{\text{وزن سلت+طين جاف} \times \text{حجم المخبار (١٠٠٠)}}{\text{حجم الماصة} \times \text{وزن التربة بعد المعاملة الابتدائية جافة}} \times ١٠٠$$

= ——— x ١٠٠ = ——— %

ثالثا- حساب % الطين :-

١- وزن الجفنة فارغة = ----- جم

٢- وزن الجفنة + عينة الطين جافة تماما = ----- جم

٣- وزن عينة الطين = ٢ – ١ = ---- - ---- = ----- جم

$$\text{٤- \% الطين} = \frac{\text{وزن طين جاف x حجم المخبار (١٠٠٠)}}{\text{حجم الماصة x وزن التربة بعد المعاملة الابتدائية جافة}} \times ١٠٠$$

= ———— x ١٠٠ = —— %

رابعا- حساب % للسلت :-

% للسلت = (% للسلت + الطين) - % للطين = ---- - ---- = ---- %

خامسا- حساب % للرمل الكلى :-

% للرمل الكلى = ١٠٠ - % للسلت + الطين = ---- - ---- = -- %

* فى الجدول التالى سجل % لكل من الرمل و السلت و الطين و القوام الذى تم استنتاجه من مثلث القوام لانواع تربة مختلفة :

مصدرونوع التربة Soil Type	% رمل Sand %	% سلت Silt %	% طين Clay %	القوام Texture
طينية Clayey المنصورة				
سلتية Silty ابو جريدة				
رملية Sandy قلابشو				
جيرية Calcareous				
ملحية Saline				
صودية Sodic				

ملاحظات Notes :

* لابد ان يكون مجموع المكونات الثلاثة ١٠٠ % حتى توقع على مثلث القوام .

* * اذا تم التخلص من المواد اللاحمة وتم تقدير الرمل و كان مجموع الرمل+السلت+الطين المنسوبة الى الوزن الجاف الخالى من المواد اللاحمة لايساوى ١٠٠ يعدل % لكل مكون باستخدام المعادلة التالية:

% للمكون بعد التعديل = % للمكون قبل التعديل x (١٠٠/مجموع الثلاث مكونات)

Standard Criteria : المعايير القياسية

* يمكن تحديد القوام **تقريبيا** من القيم المعملية حيث تعتبر التربة طينية اذا زادت % للطين عن ٧٠ % وتعتبر رملية اذا زادت % للرمل عن ٧٠ %.

تحديد القوام فى الحقل :

١-طريقة الملمس : خذ بين اصبعى السبابة و الابهام كمية من التربة و رطبها بالماء و مع تحريك الاصبعين حدد الملمس فاذا كان خشنا فالتربة رملية- ناعم لزج فهى طينية - ناعم غير لزج فهى سلتية.

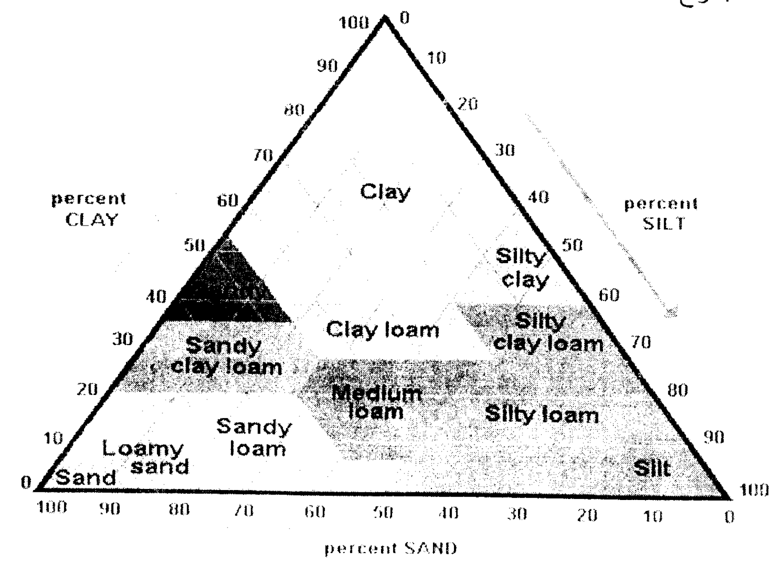
٢- طريقة الاصبع : رطب كمية صغيرة من التربة بقليل من الماء، افركه بين اصبعى السبابة و الابهام حتى يتحول الى عجينة و باستمرار الضغط بالاصبعين كونا اصبع رفيع فاذا كان متماسكا فالتربة طينية و اذا تكسر على ابعاد متقاربة كانت التربة لومية او طينية لومية او لومية سلتية و فى حالة عدم امكانية تكوين اصبع تكون التربة سلتية او رملية .

* **مثلث القوام : Texture Triangle** كما هو موضح بالشكل الاتى فهو عبارة عن مثلث متساوى الاضلاع يمثل و يدرج كل ضلع (من صفر الى ١٠٠ فى اتجاه عقرب الساعة)احد مكونات التربة الثلاثةفالايسر يمثل الطين و الايمن السلت و القاعدة الرمل. وداخل المثلث توجد اسماء لانواع القوام المختلفة و الناتجة من توافقيات الثلاث مكونات.

* **كيفية تحديد قوام التربة باستخدام مثلث القوام:-**

** توقع % للمكون وليكن الطين على الضلع الايسر الذى اسفله= صفر.و اعلاه فى اتجاه عقرب الساعة=١٠٠%طين ، ثم يرسم منه خط موازى لقاعدة المثلث الذى قمته طين .

** بنفس الطريقة السابقة توقع % للمكون الثانى و هو السلت على الضلع الايمن. الاسم الذى عند نقطة تقاطع الخطين هو قوام التربةو التى يمر بها خط الرمل لان مجموع الثلاثة =١٠٠ .



Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها ومثلث القوام فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١- اذا استخدم فى المعاملة الابتدائية ٢١ جم تربة جافة هوائى (٥% رطوبة) و كان :

* - وزن الكأس فارغ = ١٥٠,٦ جم

*وزن الكاس + التربة خالية من $CaCO_3$ + OM مع الغسيل و بعد التجفيف= ١٦٩,٦ جم

احسب أ-وزن التربة خالية من $CaCO_3$ + OM مع الغسيل و بعد التجفيف .

ب- وزن المواد اللاحمة و الاملاح .

ج- نسبة المواد اللاحمة و الاملاح .

٢-احسب % للسلت والطين و الرمل و استنتج القوام اذا استخدم ما يعادل ٢٠ جم تربة جافة تماما فى طريقة الماصة (٢٥ مل) و لم يتم فصل الرمل :

(أ) عدم ازالة المواد اللاحمة و التربة غير ملحية .

(ب) ازالة المواد اللاحمة و الاملاح اذا كان وزنهم = ١ جم

وكان لديك البيانات التالية:-

- وزن الجفنة فارغة = ٦٥,١٥ جم
- وزن الجفنة + عينة السلت + الطين جافة تماما = ٦٥,٥٢ جم
- وزن الجفنة + عينة الطين جافة تماما = ٦٥,٤٢ جم

٣- احسب %للرمل طبقا للنظام الدولى باستخدام ٢٠جم تربة جافة تماما فى الحالات الاتية :-

(أ) عدم ازالة المواد اللاحمة و التربة غير ملحية .

(ب) ازالة المواد اللاحمة و الاملاح اذا كان وزنهم = ١ جم

وكان لديك البيانات التالية:-

١- وزن الجفنة الصينى فارغة = ٦٠,٢ جم

٢- وزن الجفنة الصينى + الرمل الخشن بعد التجفيف = ٦١,٢ جم

الدرس العملى السابع

تقدير السلت و الطين بطريقة الهيدروميتر
Silt and Clay Determination by Hydrometer method

Introduction : مقدمة

* تقاس كثافة المعلق بهيدروميتر مخصوص مكون من انتفاخ bulb و ساق طويلة مدرجة (عادة من ٠-٦٠) و معايرة لقياس كثافة المعلق مباشرة بالجرام/لتر .
* اذا كان وزن التربة المستخدم يعادل ١٠٠ جم جاف تماما فان القراءة تعطى مباشرة % للمكون المقاس عند زمن معين ، و اذا كان الوزن ٥٠ جم تماما تضرب القراءة فى ٢
* الزمن الذى يقاس عنده كثافة المعلق يعبر عن احجام الحبيبات المقدرة فقد تكون سلت + طين او طين فقط كما هو موضح بالجدول التالى :-

م	الزمن	احجام الحبيبات	نوع الحبيبات
١	٤٠ ثانية	اقل من ٥٠ ميكرون	سلت + طين طبقا للنظام الامريكى
٢	٤ دقائق	اقل من ٢٠ ميكرون	سلت + طين طبقا للنظام الدولى
٣	١ ساعة	اقل من ٥ ميكرون	طين فقط طبقا للنظام الامريكى
٤	٢ ساعة	اقل من ٢ ميكرون	طين فقط طبقا للنظام الدولى

* قراءات الهيدروميتر معايرة عند درجة حرارة ٢٠ ٥م (٦٨ ٥ف ^{o}F,) و للقياس عند درجة حرارة اقل او اكثر منها يطرح او يضاف ٠,٥ جم/لتر من قراءة الهيدروميتر .

* الجدوا التالى يوضح معامل التصحيح فى المدى ١٥-٢٥ ^{o}م (59-77 ^{o}F) :-

Temperature , ^{o}C	Correction , g/L
15	-2.0
16	-1.5
17 , 18	-1.0
19	-0.5
20	Nil
21	+0.5
22 , 23	+1.0
24	+1.5
25	+2.0

* فى حالة زيادة محتوى التربة من المواد اللاحمة العضوية و الجيرية تكون القيم التقريبية المتحصل عليها بعيدة كثيرا عن الواقع و فى هذه الحالة يجب معاملة التربة بالمعاملة الابتدائية للتخلص من المواد اللاحمة ثم التفرقة .
* الطريقة تستخدم لتقدير السلت و الطين .

* الطريقة التى ستوضح هى طريقة بيوكس التقليدية التى الازمنة بها ليست مشتقة من قانون استوكس و لكن ناتجة من المقارنة بطريقة الماصة .
* اساس الطريقة تفرقة الحبيبات فقط دون ازالة المواد اللاحمة مثل المادة العضوية و كربونات الكالسيوم .
* فى حالة التربة الرملية (اقل من ١٥ % سلت + طين) يستخدم فى التقدير ما يعادل ١٠٠ جم تربة جافة تماما و فى حالة الغير رملية يستخدم ما يعادل ٥٠ جم تربة جافة تماما .

المراجع : References

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣)

Black (1965) - Dewis and Freitas (1970) -

الفكرة الاساسية : principle

* استخدام ما يعادل ١٠٠جم تربة جافة تماما فى حالة الرملية او ٥٠ جم تماما فى حالة الغير رملية و تفرقتها كيماويا بمحلول مفرق (مثل الكالجون) و ميكانيكيا بالرج ثم تنقل الى مخبار سعة لتر و يكمل المخبار للعلامة بالماء المقطر و عقب الرج يوضع الهيدروميتر بحرص بعد الازمنة الاتية حيث قراءته ب جم/لتر : ٤٠ ثانية ، ٤ دقائق ، ١ ساعة ، ٢ ساعة لتقدير الحبيبات الاقل من ٥٠ (سلت + طين نظام امريكى) – ٢٠ (سلت + طين نظام دولى) – ٥ (طين نظام امريكى) – ٢(طين نظام دولى) ميكرون على التوالى. و فى حالة استخدام ١٠٠جم تربة تماما تعطى القراءة (جم/لتر) % للمكون مباشرة و فى حالة ٥٠جم تماما تضرب القراءة (جم/لتر) فى ٢ لتحصل على % للمكون .
* لحساب % للرمل = ١٠٠ - % (السلت+الطين) او يقدر بالترويق و السكب) .
* يمكن التخلص من المواد اللاحمة ثم عمل التفرقة (المعاملة الابتدائية) ثم تقدير المكونات .

الجواهر الكشافة : Reagents

* **المحلول المفرق** :- محلول كالجون ٥ % (٥٠ جم/لتر) او ٤٠جم هكساميتافوسفات الصوديوم + ١٠ جم كربونات الصوديوم تذاب فى لتر ماء مقطر (انظر تفرقة الحبيبات بالمعاملة الابتدائية). * ماء مقطر .
* اذا تم ازالة المواد اللاحمة تستخدم الجواهر الكشافة الاتية :
* **فوق اكسيد الايدروجين hydrogen peroxide ٣٠% حجما :**
يؤخذ ٣٠ مل H_2O_2 فى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل و يكمل الحجم للعلامة .
* **حمض HCl ٢ ع :**
يؤخذ١٩٦,٧ مل من حمض HCl المركز و تكمل الى ١ لتر بالماء المقطر نحصل على حمض HCl = ٢ ع

التجهيزات : equipments

* انظر تجهيزات التفرقة بالمعاملة الابتدائية .
* كأس زجاجى سعة ٢٥٠ مل - ترمومتر - مخبار سعة لتر - مقلب - هيدروميتر - خزانة او حمام مائى متحكم الحرارة - تايمر او ساعة ايقاف - زجاجة غسيل .

خطوات العمل : procedures

* حدد بخبرتك الحقلية (او من اى بيانات سابقة للمنطقة المأخوذ منها عينة التربة) قوام التربة المراد اختبارها هل هى رملية (اقل من ١٥ %سلت + طين) ام غير رملية .
* بمعلومية الرطوبة الهيجروسكوبية زن ما يعادل ١٠٠ جم تربة جافة تماما فى حالة التربة الرملية و ما يعادل ٥٠ جم جاف تماما فى حالة الغير رملية .
* ضع العينة الموزونة فى كأس سعة ٢٥٠ مل ثم اضف ١٠٠ مل من المحلول المفرق مع الرج الرحوى للخلط ثم اترك العينة منقوعة ليلة .
* انقل محتويات الكأس الزجاجى الى كأس جهاز الرج الميكانيكى مع غسيل بقايا الكأس الزجاجى بتيار من الماء المقطر و اضافة ناتج الغسيل الى محتويات كأس الجهاز . اضف ماء مقطر ليصل الحجم النهائى ٥٠٠ مل ثم رج لمدة ٢-٥ دقائق .
* انقل المعلق المفرق الى المخبار سعة لتر و كذلك ناتج غسيل كأس جهاز الرج ثم اكمل ماء مقطر للعلامة (١ لتر) .
* قلب المعلق ثم سجل درجة حرارته و التى يجب ان تكون بين ١٥-٢٥ ٥م .
* بواسطة المقلب اخلط المعلق جيدا من اسفل لاعلى و فى الجوانب ثم ضع الهيدروميتر بحذر و اضبط التايمر او ساعة الايقاف على الزمن الخاص بالمكون المراد تقديره (انظر جدول الازمنة بالمقدمة) و بعد انتهاء الزمن المحدد سجل قراءة الهيدروميتر .
* سجل قراءة البلانك الذى يمثل المحلول المفرق بالمخبار بدون تربة و يجهز بنفس تركيزه فى المعلق كالاتى :- حيث يؤخذ ١٠٠ مل من المحلول المفرق ٥ % المستخدم فى التجربة و توضع فى مخبار الهيدروميتر و يكمل المخبار بالماء المقطر حتى العلامة (١ لتر) . يلاحظ ان تثبت درجة حرارة البلانك عند ٢٠ ٥م ثم تؤخذ القراءة عند هذه الدرجة .

<u>*فى حالة التخلص من المواد اللاحمة تتبع الخطوات التالية ثم يتم عمل التفرقة السابق ذكرها :</u>

<u>اولا - التخلص من المادة العضوية :-</u>

*ضع عينة التربة التى تم وزنها فى كأس طويل الشكل tall form beaker سعة ٦٠٠ مل ثم اضف ماء مقطر يعادل ٢٠٠مل فى حالة ١٠٠جم تربة و ١٠٠ مل فى حالة ٥٠جم تربة.

*اضف ٢٥ مل H_2O_2 (٣٠%) فى حالة ١٠٠جم تربة (١٢,٥ فى حالة ٥٠جم تربة) ثم يتم الرج الرحوي و التغطية بزجاجة ساعة watch glass.

فاذا ظهر فوران effervescence (حدوث التفاعل) انتظر حتى يتوقف و فى حالة عدم الظهور قم بتدفئة الكأس قليلا على مسخن كهربى hot plate او حمام رملى sand bath حتى ظهوره .

* بعد توقف الفوران كرر الخطوة السابقة مع اضافة جديدة من H_2O_2 و التكرار يتم حتى توقف الفوران مع التسخين . بعدها يتم الغليان لازالة الزيادة من H_2O_2 (بالتطاير) .

<u>ثانيا - التخلص من كربونات الكالسيوم و الاملاح الذائبة :-</u>

*فى حالة التربة الجيرية (< ٦% $CaCO_3$) لايتم التخلص من الكربونات لان حبيبات كربونات الكالسيوم وخصوصا الدقيقة لها نشاط غروى بالتربة ، لذلك يتم التخلص من الاملاح الذائبة فقط بالغسيل اى تنفذ الخطوات التالية بدون استخدام حمض HCl .

* فى حالة احتواء التربة على x % كربونات كالسيوم (< ٦% $CaCO_3$) يضاف ٢ x + ٢٥ مل حمض HCl ٢ ع (استخدم قيمة x تقريبيةحيث الارض العادية تحتوى على حوالى ٣% $CaCO_3$) على محتويات الكاس السابق .
* اضف (مع التقليب بساق زجاجية) ماء مقطر حتى يصل الحجم النهائى ٢٥٠ مل . اترك الكأس حتى يتوقف الفوران (تفاعل الكربونات مع الحمض) .
* يتم الترشيح ثم الغسيل بالماء المقطر ٤ – ٥ مرات مع الترشيح باستخدام ورق ترشيح مناسب فى قمع بوخنر او قمع عادى . ثم انقل المحتويات بالاستعانة بتيار بسيط جدا من الماء المقطر (استخدم اقل كمية ماء) و ساق زجاجية مغلف طرفها بالكاوتش الى كأس سعة ٢٥٠ مل معلوم وزنه الفارغ tared beaker .
* باستخدام حمام رملى او مائى بخر الماء حتى الجفاف ثم جفف فى الفرن على ١٠٥ °م .
* ضع الكأس بعد التجفيف فى مجفف حتى يبرد ثم سجل وزنه و استنتج وزن التربةالخالية من المادة العضوية و كربونات الكالسيوم و الاملاح .

النتائج : Results

حساب % للسلت و الطين بعد ٤٠ ثانية (نظام امريكى)

١- % للرطوبة الهيجروسكوبية = ----- %

٢- وزن عينة التربة المطلوب للتحليل جاف تماما فى حالة عدم ازالة المواد اللاحمة = ١٠٠ جم للرملية او ٥٠ جم لغير الرملية

*وزن التربة جاف تماما فى حالة التخلص من امواد اللاحمة = وزن الكلاس وبه التربة بعد التجفيف فى الفرن على ١٠٥ °م – وزنه الفارغ = - = ... جم

٣-وزن التربة الجاف هوائى الذى يعادل تماما = $\frac{\text{وزن التربة المطلوب تماما} \times (١٠٠ + \text{الرطوبة})}{١٠٠}$

= ———— = —— جم

٤- درجة حرارة المعلق = ----- °م

٥- قيمة التصحيح المقابل لدرجة الحرارة بالجدول = ----- جم/لتر

٦- قراءة الهيدروميتر بالمعلق = ----- جم/لتر

٧- قراءة الهيدروميتر بعد التصحيح = ٦ + (٥) = --- + --- = ---- جم/لتر

٨- قراءة الهيدروميتر بالبلانك عند ١٠ °م = ----- جم/لتر

٩- القراءة بعد طرح البلانك (تركيز السلت + الطين) =٧-٨= --- - --- = -- جم/لتر

١٠-%السلت + الطين = تركيز السلت + الطين جم/لتر (٩) / وزن التربة جاف تماما ١٠٠ أو ٥٠ x ١٠٠ = —— x ١٠٠ = —— %

%السلت + الطين = البند رقم ٩ فى حالة استخدام ١٠٠جم تربة جافة تماما = —— %
%السلت + الطين = البند رقم ٩ x القيمة ٢ فى حالة استخدام ٥٠جم تربة جافة تماما = —x ٢ = — %

حساب % للسلت و الطين بعد ٤ دقائق(نظام دولى)

١- % للرطوبة الهيجروسكوبية = ----- %
٢- وزن عينة التربة المطلوب للتحليل جاف تماما فى حالة عدم ازالة المواد اللاحمة = ١٠٠ جم للرملية او ٥٠ جم لغير الرملية
*وزن التربة جاف تماما فى حالة التخلص من امواد اللاحمة = وز الكلأس وبه التربة بعد التجفيف فى الفرن على ١٠٥ ٥م – وزنه الفارغ = - = ... جم

٣-وزن التربة الجاف هوائى الذى يعادل تماما = وزن التربة المطلوب تماما x (١٠٠+الرطوبة) / ١٠٠

= ———— = ——جم

٤- درجة حرارة المعلق = ----- ٥م

٥- قيمة التصحيح المقابل لدرجة الحرارة بالجدول = ----- جم/لتر
٦- قراءة الهيدروميتر بالمعلق = ----- جم/لتر
٧- قراءة الهيدروميتر بعد التصحيح = ٦ + (٥) = --- + --- = ---- جم/لتر

٨- قراءة الهيدروميتر بالبلانك عند ٢٠ ٥م = ----- جم/التر
٩- القراءة بعد طرح البلانك (تركيز السلت + الطين)=٧-٨=-- - -- =-- جم/لتر

١٠-%السلت + الطين = تركيز السلت + الطين جم/لتر (٩) / وزن التربة جاف تماما ١٠٠ أو ٥٠ x ١٠٠ = —— x ١٠٠ = —— %

%السلت + الطين = البند رقم ٩ فى حالة استخدام ١٠٠جم تربة جافة تماما = —— %
%السلت + الطين = البند رقم ٩ x القيمة ٢ فى حالة استخدام ٥٠جم تربة جافة تماما = —x ٢ = — %

حساب % للطين بعد ١ ساعة(نظام امريكى)

١- % للرطوبة الهيجروسكوبية = ----- %
٢- وزن عينة التربة المطلوب للتحليل جاف تماما فى حالة عدم ازالة المواد اللاحمة = ١٠٠ جم للرملية او ٥٠ جم لغير الرملية
*وزن التربة جاف تماما فى حالة التخلص من المواد اللاحمة = وز الكلأس وبه التربة بعد التجفيف فى الفرن على ١٠٥ °م – وزنه الفارغ = - = ... جم

٣- وزن التربة الجاف هوائى الذى يعادل تماما = (وزن التربة المطلوب تماما x (١٠٠+الرطوبة)) / ١٠٠

= ———— = —جم

٤- درجة حرارة المعلق = ----- °م
٥- قيمة التصحيح المقابل لدرجة الحرارة بالجدول = ----- جم/لتر
٦- قراءة الهيدروميتر بالمعلق = ----- جم/لتر
٧- قراءة الهيدروميتر بعد التصحيح = ٦ + (٥) = --- + --- = ---- جم/لتر
٨- قراءة الهيدروميتر بالبلانك عند ٢٠ °م = ----- جم/التر
٩- القراءة بعد طرح البلانك (تركيز السلت + الطين)=٧-٨=-- - -- =-- جم/لتر

١٠- % الطين = (تركيز السلت + الطين جم/لتر (٩)) / (وزن التربة جاف تماما ١٠٠ او ٥٠) x ١٠٠ = — x ١٠٠ = — %

% الطين = البند رقم ٩ فى حالة استخدام ١٠٠جم تربة جافة تماما = — %
% الطين = البند رقم ٩ x القيمة ٢ فى حالة استخدام ٥٠جم تربة جافة تماما = — x ٢ = — %
١١- % للسلت = (% سلت + طين) - % للطين

حساب % للطين بعد ٢ ساعة(نظام دولى)

١- % للرطوبة الهيجروسكوبية = ----- %
٢- وزن عينة التربة المطلوب للتحليل جاف تماما فى حالة عدم ازالة المواد اللاحمة = ١٠٠ جم للرملية او ٥٠ جم لغير الرملية
*وزن التربة جاف تماما فى حالة التخلص من امواد اللاحمة = وز الكلأس وبه التربة بعد التجفيف فى الفرن على ١٠٥ °م – وزنه الفارغ = - = ... جم

٣- وزن التربة الجاف هوائى الذى يعادل تماما = (وزن التربة المطلوب تماما x (١٠٠+الرطوبة)) / ١٠٠

= ———— = —جم

٤- درجة حرارة المعلق = ----- °م
٥- قيمة التصحيح المقابل لدرجة الحرارة بالجدول = ----- جم/لتر
٦- قراءة الهيدروميتر بالمعلق = ----- جم/لتر
٧- قراءة الهيدروميتر بعد التصحيح = ٦ + (٥) = --- + --- = ---- جم/لتر
٨- قراءة الهيدروميتر بالبلانك عند ٢٠ °م = ----- جم/التر
٩- القراءة بعد طرح البلانك (تركيز السلت + الطين)=٧-٨=-- - - -- =-- جم/لتر

١٠- % الطين = (تركيز الطين جم/لتر (٩)) / (وزن التربة جاف تماما ١٠٠ او ٥٠) x ١٠٠ = —— x ١٠٠ = —— %

١١- % للسلت = (% سلت + طين) - % للطين

% الطين = البند رقم ٩ فى حالة استخدام ١٠٠ جم تربة جافة تماما = —— %
% الطين = البند رقم ٩ x القيمة ٢ فى حالة استخدام ٥٠ جم تربة جافة تماما = —x ٢ = — %

ملاحظات : Notes

* اذا كانت التربة تحتوى على كميات محسوسة من المادة العضوية او كبريتات الكالسيوم خفض هذه الكميات بالمعاملة بفوق اكسيد هيدروجين او الماء كما هو موضح بالمعاملة الابتدائية ثم اغسل و بخر و جفف و سجل وزن التربة بعد ازالة المواد اللاحمة والتى ينسب اليها اوزان المكونات المختلفة (سلت او طين) .
* اذا تم التخلص من المواد اللاحمة وتم تقدير الرمل كان مجموع الرمل+السلت+الطين المنسوبة الى الوزن الجاف الخالى من المواد اللاحمة لايساوى ١٠٠ يعدل % لكل مكون باستخدام المعادلة التالية:
% للمكون بعد التعديل = % للمكون قبل التعديل x (١٠٠/مجموع الثلاث مكونات)

تفسير النتائج المعملية للقوام Interpretation of Experimental Results for : Texture

* نسب مكونات التربة تحدد نوع التربة من حيث القوام (ثقيلة – متوسطة – خفيفة) اى هل هى طينية ام سلتية ام رملية ام خليط بينهم (انظر مثلث القوام) و كل منهم يقع فى مدى واسع من النسب.
* وتعتبر الارض طينية اذا كانت % للطين اكبر من ٧٠ % و الرملية اكبر من ٧٠% رمل و لكن يفضل توقيع النسب المتحصل عليها على مثلث القوام لتحديد قوام التربة .
*عموما الاراضى التى فى حاجة الى استصلاح هى الطينية الناعمة الثقيلة جدا Very Heavy (Fine) و التى يتعدى بها % الطين ٨٠-٨٥ % (اقل من ١٥% رمل) و العكس و هى الرملية و الخشنة الخفيفة جدا Very Light (Coarse) و التى يتعدى بها % للرمل ٨٠-٨٥ % رمل (اقل من ١٥% سلت + طين) .
* الاراضى الرملية فقيرة فى العناصر الغذائية انظر تقديرات العناصر الصالحة للتربة
*

التشخيص و التعرف على الاراضى الطينية و الرملية تطبيقيا (حقليا) :

المرجع Reference :

زكريا الصيرفى (--) محاضرات فى استصلاح الاراضى – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة

الاراضى الطينية الثقيلة :

* لون داكن يقارب السواد خصوصا عند الرى
* متماسكة جدا
* بطيئة جدا فى رشح الماء حيث يبقى بها لفترة طويلة
* زلقة عند وجود زيادة من الرطوبة بها
* عند الجفاف يتشقق السطح شقوق عميقة و واسعة
* شاقة الخدمة (حرث – تزحيف...الخ)
* ينتج قلاقيل عن الحرث عند % رطوبة غير مناسبة
* ظهور حصى صلب من تجمعات الطين الجاف على الجسور و الطرق

الاراضى الرملية

* لون فاتح يقارب الاصفر (اراضى صفراء
* مفككة جدا
* سريعة جدا فى رشح الماء حيث لا يبقى بها لفترة طويلة
*

ملخص عن استصلاح الاراضى الطينية و الرملية :

الاراضى الطينية :

* التسوية الجيدة * الحرث العميق للتفكيك و تحسين التهوية * الحرث فى الوقت المناسب
* اضافة المخلفات العضوية و الاسمدة العضوية * اضافة المحسنات المخلقة Conditioners * طول الفترة بين الريات * الاهتمام بالصرف

الاراضى الرملية :

* اضافة المخلفات العضوية و الاسمدة العضوية * الاهتمام بالتسميد الاخضر
* الاهتمام بتغذية النبات (التسميد) * اضافة المحسنات المخلقة Conditioners
* قصر الفترة بين الريات * الاهتمام بتبطين قنوات الرى
* استخدام تكنلوجيا الرى (رش او تنقيط) و التسميد (التسميد مع مياه الرى)Fertigation

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١ * اذا كنت تقوم بترشيح عدد من العينات فكيف تحدد الطينية و الرملية ؟

٢ - اذكر اسم المكون المقاس بالهيدروميتر بعد ٤ دقائق و كذلك بعد ساعتين و الوزن الجاف هوائى لعينة التربة التى تؤخذ للتحليل و % لمكونات التربة مع استنتاج القوام اذا علمت ان :
التربة رملية - % للرطوبة الايجروسكوبية ٣ % - درجة حرارة المعلق ٢٢ ٥م – قراة الهيدروميتر فى البلانك (محلول مفرق فقط) عند ٢٠ ٥م = ٥ جم/لتر – قراءة الهيدروميتر فى معلق التربة بعد ٤ دقائق = ٢٠ جم/لتر و بعد ساعتين = ٩ جم/لتر - لم يتم ازالة المواد اللاحمة .

٣ - اذكر اسم المكون المقاس بالهيدروميتر بعد ٤ دقائق و كذلك بعد ساعتين و الوزن الجاف هوائى لعينة التربة التى تؤخذ للتحليل و % لمكونات التربة فى الحالات الاتية :-
(أ) عدم ازالة المواد اللاحمة و التربة غير ملحية.
(ب) ازالة المواد اللاحمة و الاملاح و التربة غير ملحية اذا كان وزنهم = ٣ جم .
اذا علمت ان :
التربة سلتية - % للرطوبة الايجروسكوبية ٧% - درجة حرارة المعلق ٢٢ ٥م – قراة الهيدروميتر فى البلانك (محلول مفرق فقط) عند ٢٠ ٥م = ٥ جم/لتر – قراءة الهيدروميتر فى معلق التربة بعد ٤ دقائق = ٢٠ جم/لتر و بعد ساعتين = ٩ جم/لتر .

الفصل الثالث

تقدير ملوحة و قلوية (صودية) التربة
Determination of Soil Salinity and Alkalinity (Sodicity)

الاختبار القبلي :-

{ More Think , Less Ink }

١- ما هي المعايير المعملية الثلاثة التي تستخدم في تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
*

٢- متى تعتبر الارض ملحية.
*

٣- متى تعتبر الارض قلوية.
*

٤- متى تعتبر الارض ملحية قلوية.
*

٥- ما هي احتياطات تطبيق معايير ملوحة وقلوية التربة.
*

٦- ما هي اهم الاجهزة التي تحتاجها في تقديرات تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
*

٧- كيف تتعرف على ملوحة وقلوية التربة حقليا.
*
*

٨- باختصار شديد كيف يمكن علاج ملوحة وقلوية التربة (استصلاح).
*

الاهداف التعليمية : بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع :

* انه قد تم تنمية مهارة الطالب في التقديرات التي تحدد ملوحة وقلوية التربة.
* انه قد تم تنمية مهارة الطالب في استخدام اجهزة تقديرات تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* الطالب تفهم الاحتياطات الواجب مراعتها عند كل تقديرات تشخيص الملوحة والقلوية.
* انه قد تم تنمية مهارة الطالب في تشخيص ملوحة وقلوية التربة من النتائج المعملية.
* انه قد تم تنمية مهارة الطالب في تشخيص ملوحة وقلوية التربة حقليا.
* انه قد تم تنمية مهارة الطالب في تحديد علاج ملوحة وقلوية التربة .
* انه قد تم تنمية مهارة الطالب في تفسير النتائج وربطها بنتائج التقديرات الاخرى واعداد تقرير عن حل اى مشكلة وكيفية استخدام الارض.

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى - طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى - كلية الزراعة - جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

* زكريا الصيرفى (----). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

* مذكرات قسم الاراضى فى مقررات : اساسيات ، كيمياء ، استصلاح الاراضى.

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961) . " Methods of Analysis For Soils , Plants and Waters " .Univ . California , Div . Agric . Sci .

Hesse , P . R . (1971) . " A Text Book of Soil Chemical Analysis . "Joon Murry (Publishers) Ltd , 50 Albemarle Street , LondoNn .

Jackson, M. L. (1967). "Soil Chemical Analysis". Printice - Hall of India, New Delhi.

Page, A. L.., Editor (1982). " Methods of Soil Analysis. " Part 2, Chemical and Microbiological Properties. 2nd. Ed. American Society of Agronomy, Inc. Soil Science Society of America, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, USA.

United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A. ; Editor) ,(1969) . "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils .Agriculture Handbook No. 60 . United States Department of Agriculture .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed** * **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : ١- القيام بزيارات ميدانية لمعامل تحسين الاراضى وشركات الاستصلاح.

البديل الخامس : التعرف على المعلوما ت الموجودة فى ال C D

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt ame@yahoo.com

البديل السابع :

اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة General Introduction :

* التعرف على درجة ملوحة و قلوية التربة هام لتحديد طريقة علاج مثل هذه الاراضى او تحسينها او اختيار صنف و نوع النبات المناسب للحصول على اعلى انتاجية لهذه التربة .
* تتحدد درجة ملوحة و قلوية التربة بثلاث معايير كما بالجدول التالى :

Criterion of Soil Salinity According to Richards (1969) :-

Soil	Saline	Sodic	Saline-Sodic
EC , dS/m *	4>	4 <	4>
ESP , %	15<	15>	15>
pH **	8.5<	8.5>	8.5>Rarely

* in soil paste extract . ** in soil paste

* لابد ان يكون القائم بالتحليل ملما بطرق تحضير مستلخصات التربة و طرق تقدير معايير تحديد ملوحة و قلوية التربة و هى : ال pH – EC – ESP .
* للحصول على دقة عالية فى التقدير لابد ان يكون القائم بالتحليل ملما باحتياط و ملاحظات كل طريقة لتطبيقها .
* لتحقيق الاسس السابقة الخاصة بطرق تقدير معايير ملوحة و قلوية التربة فان كل درس عملى يتكون من : مقدمة – مصدر معلومات الدرس (مراجع) – فكرة التقدير الاساسيةالجواهر الكشافة و الادوات المستخدمة – خطوات العمل – النتائج – ملاحظات عن موضوع الدرس العملى – مسائل و اسئلة . كما انه عقب الدروس العملية بالفصل يوجد عرض عن المعايير المستخدمة و ملخص لاسس علاج حالات الملوحة و قلوية التربة بالاضافة الى اختبار ذاتى لتحديد قدرة الطالب على الاستيعاب و بهدف تثبيت المعلومات .
* يمكن التعرف على الارض الملحية و القلوية من الملاحظات الحقلية كما يلى :
- الملوحة : تزهر الاملاح على الخطوط و القنوات – نموات غير طبيعية – نمو حشائش الملوحة.
- قلوية :حبيبات ترابية – وجود قشرة سوداء لذوبان OM بواسطة $NaCO_3$ – نمو غير طبيعى.
* يتلخص علاج الارض الملحية و القلوية باختصار فى :
- ملوحة = غسيل + صرف جيد - قلوية = جبس اوبدائله و OM مع غسيل وصرف.

الدرس العملى الثامن

تقدير درجة حموضة التربة pH
Determination of Soil pH

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير درجة حموضة التربة معمليا وحقليا لاستخدامه مع كل من EC & ESP فىتشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* يقدر pH التربة فى وجود حبيبات التربة ولذلك يقاس فى عجينة التربة والشائع فى معلق ١ : ٢,٥ او اى معلقات اخرى بنسب مختلفة.
* وسائل قياسه اجهزة pH meter وهى الادق سواء فى المعمل او الحقل ويمكن تحديده وصفيا معمليا وحقليا باستخدام الدلائل او ورق عباد الشمس او ورق قياس ال pH (انظر المرجع النظرى).

References : المراجع

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73

United States Salinity Laboratory Staff.(Richards, L.A.; Editor) ,(1969). "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils .Agriculture Handbook No.60 .United States Department of griculture

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* عمل عجينة تربة مشبعة وتترك لمدة ساعتين ويضبط جهاز pH meter باستخدام محلول منظم ذو pH = 7 & 9 ثم تقاس درجة حرارة العجينة ويضبط جهاز pH meter عليها ثم يغمس الكترود الجهاز وتسجل القراءة بعد ان تثبت.

Reagents : الجواهر الكشافة

* انواع تربةجافةهوائى (منخولة ٢مم) ماء مقطر سبق غليه اوماءخالى من الايونات.
* تحضير محاليل منظمة مختلفة فى درجة حموضتها (pH 4 , 7 , 9) عن طريق اقراص او مساحيق كيماوية باذابتها طبقا للتعليمات المرفقة معها او مع الجهاز فى حجم معين من الماء المقطر . او باذابة اوزان معينة من مركبات كيماوية معينة فى احجام من الماء المقطر تحددها بعض الجداول و كمثال ذلك الجدول التالى :

♣ **تحضير و قيم بعض المحاليل المنظمة القياسية عند درجة حرارة الغرفة :**

pH Values of standard buffer solutions at room temperatures

Temperature,°C	Phathalate	Phosphate	Borate
15	4.00	6.90	9.27
20	4.00	6.88	9.22
25	4.00	6.86	9.18
30	4.01	6.85	9.14
35	4.02	6.84	9.10

: phathalate *
هو 0.05 M potassium hydrogen phathalate و يحضر باذابة ١٠,٢١ جم من الملح النقى فى ماء مقطر و يكمل الحجم الى ١ لتر بالماء المقطر .

: phosphate *
هو disodium hydrogen phosphate + potassium hydrogen phosphate و كل منهما 0.025 M و يحضر باذابة ٣,٤٠ جم من potassium dihydrogen orthophosphate و ٤,٤٥ جم disodium hydrogen orthophosphate dehydrate ($Na_2HPO_4.2H_2O$) فى ماء مقطر و يكمل الحجم الى ١ لتر بالماء المقطر .

*** borate :** هو 0.01 M sodium borate, و يحضر باذابة ٣,٨١ جم من ملح بورات الصوديوم $Na_2B_4O_7.10H_2O$ فى ماء مقطر خالى من ك أ٢ ويكمل الحجم الى ١ لتر بنفس الماء .

التجهيزات : equipments
*ميزان حساس – ساق زجاجية – كؤس او علب بلاستيك باحجام مختلفة - ترمومیتر .
* جهاز pH meter.

خطوات العمل : procedures
* احضر المحاليل المنظمة المختلفة فى درجة حموضتها pH 4 , 7 , 9 .
* صل فيشة جهاز قياس درجة الحموضة بالتيار الكهربى (pH-meter) .
*رج لمدة ٤/١ ساعة على جهاز الرج اوباليد معلقات التربة المحضرة فى $CaCl_2$ 0.01 N و المائية ذات النسب ١ : ١ – ١ : ٢ – ١ : ٢,٥ – ١ : ٥ – ١ : ١٠ – ١ : ٢٠ مع كل نوع تربة من الانواع المختلفة (رملية - سلتية - طينية - جيرية - ملحية - قلوية "صودية" - ملحية قلوية – OM "سماد بلدى – كومبوست") و اتركها لمدة ساعة اما عجينة التربة المشبعة تترك لمدة ساعتين مع تقليب الجميع بساق زجاجية من حين لاخر حتى يتم الاتزان .
* سجل درجة حرارة المعلقات بالترمومیتر و اضبط زر الجهاز علي هذه الدرجة .
* اضبط الجهاز على قيمتى pH 7 & 9 بالاستعانة بالمحلول المنظم ذو نفس القيم (القياس المعلقات او المحاليل او المياه التى فى الجانب القاعدى اى 7 < pH) و على قيمتى 4 & 7 بالاستعانة بالمحلول المنظم ذو نفس القيم (لقياس المعلقات او المحاليل او المياه التى فى الجانب الحامضى اى pH < 7) .
* اغمس الالكترود فى المعلق مع التقليب بالساق الزجاجية حتى لا تنفصل التربة عن المحلول ثم سجل قراءة pH كل معلق الجهاز بعد ان تثبت خلال دقيقة واحدة و قارن النتائج . تذكر ترشيح المعلقات المائية و التشبع بعد القياس لاستخدامها فى تقدير الانيونات و الكاتيونات الذائبة.

النتائج : results
* درجة حرارة المعلق = °م نوع التربة
* pH العجينة =

Notes : ملاحظات

* pH الاراضـي المصـرية يقـع فـى الجانـب القاعدى لانـه > ٧ و هـو يبدأ مـن القلـوى الخفيف ال pH حوالى ٧,١-٧,٦ ثم يتدرج الى القلوى المتوسط لبعض الاراضى حيث ال pH يصل الى حوالى ٨,٥ و السبب هو سيادة القواعد (Ca , Mg , Na , K) على معقد التبـادل و فى المحلول الارضى نظرا لان معدل التبخير اكبر من الترسيب (الامطار) ويصـل فـى بعض الاراضـي الـى القلـوى و الشـديد القلويـة حيـث ال pH يكـون اكبـر مـن ٨,٥ ويطلـق علـى هـذه الاراضى القلوية (اراضى صودية EC< 4 dS/m & ESP > 15 %) كما بالمناطق الجافة و الشبه جافة و هى عكس الاراضى الحامضية بالمناطق الرطبة التـى يكون فيها معدل الترسيب (امطار – غسيل) اكبر من التبخير حيث تغسل القواعد و يسود ايونات H^+ على معقد التبادل .

* الجدول التالى يوضح امثلة لقيم pH بعض الاراضى المصرية فى معلق ١ : ٢,٥ :

pH	الارض-الموقع	pH	الارض-الموقع
٨,٠٥	ملحية بالمنزلة	٧,٢	عادية بالمنصورة
٨,٤٥	ملحية قلوية دكرنس	٨,١	ملحية بالمنصورة
٩,٥	قلوية بالتل الكبير	٧,٩	ملحية بالسنبلاوين

* مقيـاس ال pH يتـراوح بـين صـفر – ١٤ و هـو لـيس خطـى و لكنـه مقيـاس لوغـاريتمى This scale is not a linear scale, but an exponential scale بمعنى ان الفرق بين pH ٦ و ٧ هائل gigantic اى ان درجة الحموضـة عنـد pH = 6 تعـادل ١٠ امثـال درجة الحموضة عند pH = 7 و ان الحموضة عند pH = 5 تعادل ١٠٠ مثل عند pH=7 .

* عنـد قـيم ال pH العاليـة جـدا و المنخفضـة جـدا لا تسـتطيع جـذور النبـات امتصـاص العناصر الغذائية بكمية مناسبة و ينعكس هذا على النبات بظهور اعراض نقص عنصر او اكثر على النبات و حرق قمم الاوراق نتيجة التسميد الزائد overfertilization (الافراط) لاحد العناصر الغذائية . ولذلك يكون النمو بطئ و يقل المحصول و قد تموت dieالنباتات .

* عندما يكون pH الوسط غير مناسب فان اضـافة ٢/١ كميـة العناصـر الموصـى بهـا تسبب ظاهرة الافراط فى التسميد overfertilization (حرق اطراف الاوراق) و العكس فى حالـة ال pH المناسب فان اضافة كمية العناصر الغذائية الموصى بها تعطى نباتات صحيةوقوية.

* يراعى قبل اسـتخدام جهـاز pH-meter فـى القيـاس لابـد مـن ضـبطه باسـتخدام محلـول منظم طبقا لاتجاه pH العينة المطلوب قياسـها فـاذا كانـت فـى جانـب pH < 7 فانـه يضـبط باستخدام محلـول منظم ذو pH = 4 و اخر ذو pH = 7 و اذا كانت فى اتجاه pH > 7 يتم الضبط باستخدام محلولى 9 & 7 .

Standard Criteria : المعايير القياسية

* يمكن توضيح تقسيم ال pH فيما يلى: *pH Classification*:

> 8.5 strongly alkaline , 7.9–8.5 moderately alkaline ,
7.3–7.9 slightly alkaline , 6.7–7.3 neutral , 6.2–6.7 slightly acid
5.6–6.2 moderately acid , 3.0–5.6 strongly acid

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة استنتج ال pH لانواع تربة مختلفة مع عمل معلقات بنسب مختلفة ثم اكمل بينات الجدول التالى :-
* جداول توضح قيم pH انواع تربة مختلفة عند نسب المعلق و محاليل مختلفة :

Soil	Sandy					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Silty					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Clayey					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Calcareous					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Saline					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Alkaline (sodic)					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Saline sodic					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Farmyard manure (OM)					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

Soil	Compost (OM)					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
Water						
$CaCl_2$ 0.01N						

*سجل ملاحظاتك عن pH المعلقات السابقة و التشبع باستخدام جزء صغير منها بالوسائل الاتية :

١- ورق عباد احمر :

٢- ورق عباد شمس ازرق :

٣- دليل فينول فثالين :

٤- ورق pH :

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

* قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل و الاسئلة التالية

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- ال pH :

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

١-( ) – الفوسفور سهل الذوبان readily soluble فى التربة لكنه اكثر صلاحية عند pH حول ٦,٥

السؤال الثالث : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) تزداد صلاحية العناصر الصغرى	هـ) بارتفاع السعة التنظيمية كما بالتربة الطينية
٢-( ) يزداد اضافة الجير	د) عن ١ : ٥ بمقدار ٠,٥-١,٥ وحدة
٣-( ) يقل pH مستخلص التشبع	ج) بارتفاع ال pH عدا Mo

السؤال الرابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- قياس pH التربة :

السؤال الخامس : اذكر فقط :-

- اذكر فقط طرق تقدير رقم حموضة التربة .

*

السؤال السادس : على ما يدل :-

- انفصال حبيبات التربة عن المحلول فى معلق قياس ال pH .

*

السؤال السابع : ما هو (هى) :-

- ما هو pH التربة المناسب لنمو النباتات : What is the optimum soil pH?

السؤال الثامن : كيف تفسر الاتى :-

- ظهور اصفرار على النباتات ببعض الاراضى المصرية .

الدرس العملى التاسع

تقدير التوصيل الكهربى (ملوحة التربة) EC

Determination of Electrical Conductivity (Soil Salinity), EC

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير ملوحة التربة بقياس الـ EC معمليا وحقليا لاستخدامه مع كل من pH & ESP فى تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* لمعرفة ملوحة التربة تقدر الأملاح الكلية الذائبة Total Soluble Salts
* توجد عدة طرق لتقدير الأملاح الكلية الذائبة total soluble salts وهى :

أ) طريقة التبخير و الوزن evaporation and weighing

ب) طريقة التوصيل الكهربى (الالكتروليتى electrolyte) electrical conductivity .

ج) تقدير الانيونات anions و الكاتيونات cations كل على حده فى احد مستخلصات التربة و مجموع احدهما بالملى مكافئ/لتر يعبر عن ملوحة التربة حيث لابد ان مجموع الكاتيونات = مجموع الانيونات .

* يعبر عن الملوحة فى طريقة التبخير كنسبة مئوية و فى طريقة التوصيل الكهربى بالمليموز/سم mmhos/cm وحديثا يطلق عليها dS/m .

References : المراجع

Tom Doerge (1999) - Dewis and Freitas (1970) - Jackson (1967)

* مواقع الانترنت التالية :

- http://depts.washington.edu/cwws/Research/research.html
- http://lakeaccess.org/russ/Ec.htm
- http://www.highestseeds.com/en-us/ph-and-ec.html#1.%20why
- http://www.ppi-far.org/ssmg
- http://www.uark.edu/depts/soiltest/
- http://www.unep.or.jp/gec/
- http://www.veristech.com/faqs/about_soil_ec.htm#What%20does%20soil%20electrical%20conductivity%20measure؟

The Main Idea : الفكرة الاساسية

** تسجل بالترموميتر درجة حرارة المستخلص ثم قراءة جهاز ال EC-meter له . ثم تسجل قراءة الجهاز لمحلول KCl 0.02 M . يحسب ثابت الخلية = EC KCl/٢,٧٦٨ ثم يحسب التوصيل النوعى للعينة = EC المقاس x ثابت الخلية K . يتم عمل تصحيح لدرجة الحرارة حيث يطرح ٢ % من قيمة التوصيل النوعى لكل درجة حرارة اعلى من ٢٥ ٥م و العكس لكل درجة اقل من ٢٥ ٥م .

الجواهر الكشافة : Reagents

* محلول KCl 0.02 M - ماء مقطر

التجهيزات : equipments

* ميزان – كأس ٤٠٠ و ٢٥ او ٥٠ مل – مقلب – زجاجات رج – جهاز رج

خطوات العمل : procedures

* احضر المستخلصات المائية التى تم ترشيحها من معلقات التربة المائية : ١ : ١ – ١ : ٢ – ١ : ٢,٥ – ١ : ٥ – ١ : ١٠ – ١ : ٢٠و مستخلص عجينة التربة المشبعة لانواع التربة المختلفة { رملية - سلتية – طينية – جيرية – ملحية – قلوية (صودية) – ملحية قلوية – OM (سماد بلدى – كومبوست) } .
*اغسل خلية او الكترود الجهاز بالماء المقطر ثم بكمية من الراشح اذا كان يكفى او التجفيف بورقة ترشيح .
* فى حالة كل مستخلص توضع كمية منه فى خلية جهاز ال EC-meter او توضع كمية فى كأس سعة ٢٥ او ٥٠ مل و تسجل درجة الحرارة بالترموميتر و يغمس فيها الكترود الجهاز طبقا لطراز الجهاز .
* سجل قراءة الجهاز و تأكد انها بوحدات dS/m (mmhos/cm) اما بتحويل زر الجهاز او بالتحويل الحسابى .
* احضر محلول KCl 0.02 M و سجل قراءة الجهاز له (EC المقاس) وبالاستعانة بتوصيله النوعى 2.768 dS/m احسب ثابت الخلية من العلاقة K = L/C = التوصيل النوعى/المقاس
* احسب التوصيل النوعى للعينة = EC المقاس x ثابت الخلية K
*احسب فروق الحرارة عن ٢٥ ٥م و يطرح ٢ % من قيمة التوصيل النوعى لكل درجة حرارة اعلى من ٢٥ ٥م و العكس لكل درجة اقل من ٢٥ ٥م .

النتائج : Results

*** حالة العينة الفردية :**

١- درجة حرارة المستخلص = --- ٥م
٢- فرق درجة الحرارة عن ٢٥ ٥م = ١ - ٢٥ ٥م = --- ٥م
٣- EC المقاس ل KCl = --- dS/m
٤- ثابت الخلية K = ٢,٧٦٨ ÷ (٣)
٥- EC المقاس للعينة = --- dS/m
٦- EC النوعى للعينة = K x EC المقاس = (٤) x (٥) = --- x --- = --- dS/m
٧ – تصحيح درجة الحرارة = (٦) x (١٠٠/٢) x (٢) = --- dS/m
٨- EC العينة بع التصحيح = (٦) + (٧) = --- dS/m

ملاحظات : Notes

* فى حالة محاليل التربة يستخدم الوحدة (dSm^{-1}) mmhos/cm = dS/m
* فى حالة المياه تستخدم الوحدة µmhos/cm = µS cm^{-1} او ppm

♣ العلاقة بين الـ EC و طرق التعبير عن الاملاح الذائبة :

* ملى مكافئ املاح ذائبة (انيونات و كاتيونات)/لتر مستخلص او مياه = EC (mmhos) x ١٠
القيمة ١٠ ثابت وهو فى المراجع يتراوح بين ٨-٢٠ و هو يخص جميع الاملاح الذائبة و قد يعوض عنه فى بعض المراجع بالقيمة ١٢,٥ .
* ppm (مليجرام املاح ذائبة/لتر مستخلص او مياه) = EC (mmhos) x ٦٤٠
* جرام املاح ذائبة/لتر مستخلص او مياه = EC (mmhos) x ٠,٦٤
* % (و/ح) للاملاح الذائبة (جم/١٠٠ مل مستخلص او مياه) = EC (mmhos) x ٠,٠٦٤
* % (و/و) للاملاح فى التربة = EC (mmhos) x ٠,٠٦٤/١٠٠ x % لتشبع التربة
* OP الضغط الاسموزى للمحلول (مستخلص او مياه) = EC (mmhos) x ٠,٣٦ ض ج (AT)

المعايير القياسية : Standard Criteria

اولا-* طبقا لمعمل الملوحة والقلوية الامريكى وقياس pH فى العجينة و EC فى مستخلص العجينة:

- تعتبر الارض ملحية عندما: *EC > 4 $dS.m^{-1}$ - pH < 8.5 - ESP < 15 %
- تعتبر الارض قلوية عندما : *EC < 4 $dS.m^{-1}$ - pH > 8.5 - ESP >15 %
- تعتبر الارض ملحية قلوية: *EC > 4 $dS.m^{-1}$ - pH Rarely > 8.5 - ESP >15 %

ثانيا-* **معايير نتائج EC عجينة التشبع بال mmhos cm^{-1} طبقا:**
(Dahnke and Whitney, 1988).

Non-saline 0.0 - 2.0 - **Slightly Saline** 2.1 - 4.0 - **Moderately Saline** 4.1 - 8.0 - **Strongly Saline** 8.1 - 16.0 - **Very Strongly Saline** 16.1 + .

ثالثا-♣ معايير مستخلص التربة المائي ١ : ٢ حجما طبقا ل**(Dellavalle, 1992b)** :

Degree of Salinity (EC - mmhos cm^{-1})
-Non-saline <0.40 - **Very Slightly Saline** 0.40-0.80
Moderately Saline 0.81-1.20 - **Saline** 1.21-1.60
Strongly Saline 1.61-3.20 - **Very Strongly Saline** >3.20

رابعا- معايير تحمل النباتات للملوحة (انظر مرجع زكريا الصيرفى ٢٠٠٤)

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة سجل نتائج المستخلصات المختلفة لانواع من التربة بالجداول التالية مع التعليق (الأرقام من ١ حتى ٨ تعبر عن خطوات النتائج :

Soil	Sandy					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Soil	Silty					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Soil	Clayey					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Soil	Calcareous					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Soil	Saline					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Soil	Sodic					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Soil	Saline sodic					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Soil	Farmyard manure					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
Soil	Compost					
Ratio	1 : 1	1 : 2	1 : 2.5	1 : 5	1 : 10	paste
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

* وضح العلاقة بين التخفيف وال EC (الملوحة) ثم شخص حالة ملوحة التربة طبقا للمعايير السابق ذكرها في حالة مستخلص عجينة التربة المشبعة و ٢ : ١ طبقا لكل من : معمل الملوحة **(Richards ,1969)** - **(Dahnke and Whitney, 1988)** - **(Dellavalle, 1992b)**

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والأسئلة التالية**

السؤال الأول : اذكر مفهوم الاتى :-

- التوصيل النوعى specific conductance, L .

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) تزداد الـــ EC بزيادة تركيز الالكتروليتات (الأملاح) .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١--( ) محلول KCl 0.02 M توصيله المقاس عند ٢٥ ٥م ٢,٠٧٦ يكون K :

أ) ٠,٨٩٣ ب) ٠,٨٩٦ ج) ٠,٨٩٩ د) ٠,٨٩٠

السؤال الرابع : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- يتم تقدير ثابت خلية جهاز التوصيل الكهربى K .

السؤال الخامس : اكمل العبارات التالية :-

- **♣ العلاقة بين ال EC و طرق التعبير عن الاملاح الذائبة :**

* ملى مكافئ املاح ذائبة (انيونات و كاتيونات)/لتر مستخلص او مياه = EC (mmhos) x (___)

* OP الضغط الاسموزى للمحلول (مستخلص او مياه) = EC (mmhos) x (____ ض ج (AT))

السؤال السادس : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر الفكرة الاساسية التى توضح تقدير الاملاح الذائبة بطريقة التبخير .

السؤال السابع : على ما يدل وكيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- - ظهور نموات غير طبيعية و غير منتظمة على نباتات احد حقول بعض الاراضى المصرية.

السؤال الثامن : على ما يدل :-

- ارتفاع قراءة تدريج جهاز الـــ EC-meter لمحلول ما .

السؤال التاسع : ماذا تلاحظ :-

- على قراءة جهاز الـــ EC لتربة ملحية و أخرى قلوية

السؤال العاشر : احسب الاتى :-

- احسب % للاملاح الكلية الذائبة لتربة و OP اذا علمت ان التوصيل النوع 5 dS/m لمستخلص تشبع ٧٥ % .

الدرس العملى العاشر

تقدير % للصوديوم المتبادل ESP

Determination of Exchangeable Sodium Percentage, ESP

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير % للصوديوم المتبادل معمليا واستخدامه مع كل من pH & EC فى تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير بيانات نتائج الملوحة وربطها بتحمل النباتات لها.
* النسبة المئوية للصوديوم المتبادل exchangeable sodium percentage , ESP هى التى تحدد الارض الصودية و الملحية الصودية فالارض الصودية Sodic Soil ال ESP بها تكون اكبر من ١٥ % بالاضافة الى ان ال pH>8.5 & EC < 4 dS/m. اما الارض الملحية الصودية Saline -Sodic Soils ال ESP بها تكون ايضا اكبر من ١٥ % بالاضافة الى ان نادرا ما يكون pH > 8.5 , و يكون ال EC > 4dS/m .

- تحسب ال ESP من قسمة محتوى التربة من الصوديوم المتبادل على مجموع الكاتيونات المتبادلة او السعة التبادلية الكاتيونية و كل منهم محسوب بالمليمكافى/١٠٠ جم تربة كما بالمعادلة التالية :

$$ESP = \frac{\text{Exchangeable Na in meq/100g soil}}{\text{Total exchangeable cations or CEC in meq/100g soil}} \times ١٠٠$$

- لذلك لتقدير ال ESP يلزم تقدير كمية الصوديوم المتبادل و تقدير مجموع الكاتيونات المتبادلة او السعة التبادلية الكاتيونية و كل منهم محسوب بالمليمكافى/١٠٠ جم تربة .
- عند تقدير الصوديوم المتبادل يتداخل معه الصوديوم الذائب اى يتم تقدير الصوديوم المتبادل + الذائب معا ، لذلك يقاس الصوديوم الذائب فى مستخلص التشبع بالمليمكافى/١٠٠ جم تربة و يطرح من المتبادل + الذائب نحصل على المتبادل فقط .

References : المراجع

United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor"(1969) - Dewis and Freitas (1970) - Hesse (1971). (زكريا الصيرفى ٢٠٠٤)

♣ مواقع الانترنت التالية :

http://ag.udel.edu/extension/information/prod_agric/title-95.htm

http://faculty.fortlewis.edu/shuler_p/classeswebsites/miscellaneous1.htm

http://hort.ifas.ufl.edu/gt/index.htm

اولا- تقدير الصوديوم المتبادل
Determination of Exchangeable Sodium, ES

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* لتقدير الصوديوم المتبادل يتم استبداله (طرده) بمحلول اخر مركز لا يحتوى على Na مثل خلات الامونيوم و يتم الترشيح او الطرد المركزى و استقبال الراشح فى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل و هو يحتوى على كل من ال Na المتبادل و الذائب الذى يقاس على جهاز ال flame photometer و توقع القراءة على المنحنى القياسى للصوديوم لمعرفة التركيز المقابل C ppm الذى يحسب بالملىمكافئ/١٠٠جم تربة من المعادلة التالية :

$$١٠٠ \times \frac{\text{التركيز المقابل}\ C\,ppm \times ١٠٠}{\text{الوزن المكافئ}\ Na\ ٢٣ \times ١٠٠٠ \times \text{وزن التربة}\ ٤} = \text{meq exch.+solu. Na/100g soil}$$

* لذلك يتم تقدير ال Na الذائب فى مستخلص التشبع بالملى مكافئ/١٠٠جم تربة (بالاستعانة بجهاز ال flame photometer و المنحنى القياسى للصوديوم لايجاد التركيز المقابل Cppm) وتطرح من ال Na المتبادل + الذائب نحصل على المتبادل فقط
* يحسب الصوديوم الذائب فى مستخلص التشبع بالملىمكافئ/١٠٠ تربة من المعادلة التالية :

$$١٠٠ \times \frac{\text{التركيز المقابل}\ C\,ppm \times \text{نسبة التشبع}}{\text{الوزن المكافئ}\ Na\ ٢٣ \times ١٠٠٠ \times (\text{وزن التربة}\ ١٠٠)} = \text{meq solu. Na/100g soil}$$

Reagents : الجواهر الكشافة

* محلول خلات امونيوم ١ ع : ويحضر باضافة ٥٧ مل حمض خليك مركز الى ٨٠٠ مل ماء مقطر ثم يضاف بعد ذلك ٦٨ مل ايدروكسيد امونيوم مركز ثم يكمل الحجم الى ١ لتر بالماء المقطر ، و يضبط رقم حموضته ليكون ٧ و ذلك باضافة حمض خليك او ايدروكسيد امونيوم طبقا لحالة pH المحلول .

equipments : التجهيزات

* ميزان حساس – سحاحة لاضافة خلات الامونيوم – انابيب طرد مركزى – دوارق معيلرية سعة ١٠٠ مل .

procedures : خطوات العمل

اولا- تقدير الصوديوم المتبادل + الذائب :

* بمعلومية % للرطوبة الايجروسكوبية للتربة زن ما يعادل ٤ جم تربة جافة تماما والتى تحسب من المعادلة الاتية :

$$\text{وزن التربة الجاف هوائى و الذى يعادل ٤ جم تماما} = \frac{\text{وزن تماما}\ ٤ \times (١٠٠ + \%\text{للرطوبة})}{١٠٠}$$

* ضع عينة التربة باحدى انابيب جهاز الطرد المركزى .
* اضف على التربة ٣٣ مل من محلول خلات امونيوم (مرحلة استبدال و طردNa) ثم تغطى الانبوبة بسدادة مناسبة و ترج لمدة ٥ دقائق على جهاز الرج .
* انزع غطاء الانبوبة و ضعها فى جهاز الطرد المركزى ويتم تشغيله على سرعة ١٠٠٠ لفة و ذلك لمدة ٥ دقائق حتى ينفصل المعلق الى جزء رائق تماما و اخر راسب و الا يعاد الطرد المركزى) . بعدها يتم نقل الجزء الرائق الى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل حيث انت فى حاجة اليه لتقديره .
* كرر خطوة اضافة خلات الامونيوم و الرج و الطرد المركزى و نقل الجزء الرائق الى نفس الدورق المعيارى مرتين اخرتين ثم اكمل الدورق المعيارى للعلامة بخلات الامونيوم و يلاحظ ان الصوديوم الذى فى هذا الدورق يمثل الصوديوم المتبادل + الذائب.
* لعمل منحنى قياسى standard curve لعنصر Na^+ احضر محلول تجهيز stock solution من العنصر بتركيز ١٠٠ جزء/مليون ثم خفف منه التركز التركيزات المتدرجة الاتية او حسب حساسية و امكانيات الجهاز المستخدم(انظر كتالوج الجهاز) :

0 – 10 – 20 – 30 – 40 – 50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100 ppm

* اضبط جهاز ال flame photometer ثم خذ القراءات المقابلة للتركيزات السابقة .
* ارسم المنحنى القياسى و هو علاقة بين التركيزات المتدرجة على المحور الافقى و القراءات المقابلة لها على المحور الرأسى ثم ارسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .
* خذ قراءة العينة (R) Reading (التى بالدورق المعيارى و تمثل Na المتبادل + الذائب) على نفس الجهاز ووقعها على المحور الرأسى للمنحنى القياسى و سجل التركيز المقابل Concentration (C ppm) على المحور الافقى .
* احسب تركز الصوديوم المتبادل + الذائب بعينة التربة بالمليمكافى/١٠٠ جم تربة من المعادلة التالية :

$$١٠٠ \times \frac{\text{التركيز المقابل Cppm} \times ١٠٠}{\text{الوزن المكافى Na } ٢٣ \times ١٠٠٠ \times \text{وزن التربة } ٤} = \text{meq exch.+solu. Na/100g soil}$$

ثانيا- تقدير الصوديوم الذائب :

* اخرج مستخلص التشبع الذى سبق تحضيره و حفظه من الثلاجة و اتركه يأخذ درجة حرارة الغرفة .
*من جهاز ال flame photometerسجل قراءة ال Na الذائب فى مستخلص التشبع .
* بنفس الطريقة السابقة وقع القراءة على المنحنى القياسى الصوديوم و سجل التركيز المقابل Cppm ثم احسب محتوى التربة من الصوديوم الذائب فى مستخلص التشبع بالمليمكافى/١٠٠جم تربة من المعادلة التالية :

$$١٠٠ \times \frac{\text{التركيز المقابل Cppm} \times \text{نسبة التشبع}}{\text{الوزن المكافى Na } ٢٣ \times ١٠٠٠ \times (\text{وزن التربة } ١٠٠)} = \text{meq solu. Na/100g soil}$$

ثالثا- حساب الصوديوم المتبادل :

* يقدر الصوديوم المتبادل بطرح الصوديوم الذائب من المتبادل + الذائب محسوبا بالمليمكافى/١٠٠جم تربة .

النتائج : Results

اولا- رسم المنحنى القياسى standard curve :

التركيز Cppm	٠	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠
قراءة الجهاز R											

R											
C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 ppm

شكل يوضح المنحنى القياسى للصوديوم

ثانيا- حساب محتوى التربة من الصوديوم المتبادل +الذائب (ملي مكافئ/١٠٠جم تربة):

١- % للرطوبة الايجروسكوبية = ---- %

٢-وزن التربة الجاف هوائي و الذي يعادل ٤ جم تماما = $\frac{\text{وزن تماما } ٤ \times (١٠٠ + \% \text{الرطوبة})}{١٠٠}$ = -- جم

٣- حجم الدورق المستقبل للجزء الرائق او الراشح = ١٠٠ مل

٤- قراءة العينة على جهاز ال flame photometer R = ---

٥- التركيز المقابل على المنحنى القياسى = C ppm = --- جزء/مليون

٦- الوزن المكافئ للصوديوم = ٢٢,٩٩١ ≈ ٢٣

٧-حساب الصوديوم المتبادل + الذائب بالملي مكافئ/١٠٠جم تربة من المعادلة التالية::

$$\frac{\text{التركيز المقابل Cppm} \times ١٠٠}{\text{الوزن المكافئ Na } ٢٣ \times ١٠٠٠ \times \text{وزن التربة } ٤} \times ١٠٠ = \text{meq exch.+solu. Na/100g soil}$$

ثالثاً- حساب محتوى التربة من الصوديوم الذائب في مستخلص التشبع(ملي مكافئ/١٠٠جم تربة) :

١- % للتشبع = --- %
٢- قراءة عينة مستخلص التشبع على جهاز flame photometer R لـ = ——
٣- التركيز المقابل على المنحنى القياسي = C ppm = --- جزء/مليون
٤- حساب الصوديوم الذائب في مستخلص التشبع بالملي مكافئ/١٠٠جم تربة من المعادلة التالية :

$$\frac{\text{التركيز المقابل} \; Cppm \times \text{نسبة التشبع}}{\text{الوزن المكافئ} \; Na \; ٢٣ \times ١٠٠٠ \times (\text{وزن التربة} \; ١٠٠)} \times ١٠٠ = \text{meq solu. Na/100g soil}$$

رابعاً- حساب محتوى التربة من الصوديوم المتبادل exchangeable Na(ملي مكافئ/١٠٠جم تربة) :

* ملي مكافئ/١٠٠جم تربة Na متبادل = (Naالمتبادل + الذائب) – (Naالذائب)
= ----- - ---- = ---- ملي مكافئ/١٠٠جم تربة

ثانياً- تقدير السعة التبادلية الكاتيونية Cation Exchange Capacity (CEC)

* تتمثل تقدير السعة التبادلية الكاتيونية في ٤ مراحل و هي : التشبيع بكاتيون معين – الغسيل بكحول – الاستبدال (طرد كاتيون التشبيع) بكاتيون معين – تقدير الكاتيون المستبدل .

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* لتقدير CEC للتربة يتم تشبيع ما يعادل ٤ جم تربة جافة تماما بعنصر Na^+ عنطريق محلول خلات الصوديوم ثم يتم الغسيل بكحول ايثايل ٩٥% ثم يتم استبدال الصوديوم بالامونيوم عن طريق محلول خلات الامونيوم و يتقبل الناتج في دورق معياري سعة ١٠٠ مل ويتم قراءة العينة على جهاز flame photometer ثم توقع على المنحنى القياسي لمعرفة التركيز المقابل الذي يوقع بالمعادلة الاتية لحساب CEC :

$$\frac{\text{التركيز المقابل} \; C \; ppm \times \text{حجم الدورق المعياري} \; ١٠٠}{\text{الوزن المكافئ} \; Na \; ٢٣ \times ١٠٠٠ \times \text{وزن العينة جافة تماما} \; ٤} \times ١٠٠ = CEC$$

الجواهر الكشافة : Reagents

* محلول خلات صوديوم ١ ع : ويحضر بإذابة ١٣٦ جم خلات صوديوم ثلاثي التأدرت في كمية من الماء المقطر و بعد تمام الذوبان يكمل الحجم الى ١ لتر ، و يضبط رقم حموضته ليكون ٨,٢ .
* كحول ايثايل ٩٥ % .
* محلول خلات امونيوم ١ ع : ويحضر باضافة ٥٧ مل حمض خليك مركز الى ٨٠٠ مل ماء ثم يضاف ٦٨ مل ايدروكسيد امونيوم مركز ثم يكمل الحجم الى ١ لتر بالماء المقطر ، و يضبط رقم حموضته ليكون ٧ و ذلك باضافة حمض خليك او ايدروكسيد امونيوم طبقا لحالة pH المحلول .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس – سحاحات – انابيب طرد مركزى – دوارق معيلرية سعة ١٠٠ مل .

خطوات العمل : procedures

*بمعلومية % للرطوبة الايجروسكوبية للتربة زن ما يعادل ٤ جم تماما والتى تحسب من المعادلة :

- وزن التربة الجاف هوائى و الذى يعادل ٤ جم تماما = وزن تماما ٤ x (١٠٠ + % للرطوبة) / ١٠٠

* ضع عينة التربة باحدى انابيب جهاز الطرد المركزى .
* اضف على التربة ٣٣ مل من محلول خلات الصوديوم (مرحلة التشبيع بالصوديوم) ثم تغطى الانبوبة بسدادة مناسبة و ترج لمدة ٥ دقائق على جهاز الرج .
* انزع غطاء الانبوبة و ضعها فى جهاز الطرد المركزى ويتم تشغيله على سرعة ١٠٠٠ لفة و ذلك لمدة ٥ دقائق . بعدها يتم استبعاد الجزء الرائق حيث انك لست فى حاجة اليه .
* تكرر خطوة اضافة خلات الصوديوم و الطرد المركزى و التخلص من الجزء الرائق ٤ مرات
* بعد التخلص من الجزء الرائق فى المرة الرابعة تتم مرحلة الغسيل باضافة ٣٣ مل كحول ايثايل ٩٥% على محتويات الانبوبة و تغطى و ترج بواسطة جهاز الرج لمدة ٥ دقائق و بنفس السرعة و الزمن السابق يتم عمل الطرد المركزى و التخلص من الجزء الرائق و يكرر هذا ٣ مرات . ثم يتم قياس EC الجزء الرائق بالمرة الثالثة حيث يجب الا يتعدى ٤٠ ميكروموز/سم و لو زاد عن ذلك يتم الغسيل بالكحول لعددمن المرات حتى تنخفض ال EC عن هذا الحد .
* بعد مرحلة الغسيل السابقة اصبحت كل المواقع السالبة مشغولة بكاتيونات Na^+ فقط و مجموعها بالملى مكافئ/١٠٠ جم تربة يعادل السعة التبادلية الكاتيونية لذلك يتم مرحلة طرد كاتيونات الصوديوم ثم تقديرها كما يلى :

- يتم طرد (استبدال) الصوديوم باضافة ٣٣ مل من محلول خلات الامونيوم على محتويات انبوبة الطرد المركزى بعد مرحلة الغسيل و يتم الرج و الطرد المركزى بنفس الطريقة السابقة و يكرر هذا ٣ مرات و فى كل مرة ينقل الجزء الرائق الى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل و يكمل للعلامة بمحلول خلات الامونيوم لتقدير الصوديوم به على جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer و يحسب بالملىمكافئ/١٠٠ جم تربة و هو يعادل السعة التبادلية الكاتيونية CEC .

♣ **خطوات قياس و حساب السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) .**

* لعمل منحنى قياسى standard curve لعنصر Na^+ احضر محلول تجهيز stock solution من العنصر بتركيز ١٠٠ جزء/مليون ثم خفف منه التركيزات المتدرجة الاتية او حسب حساسية و امكانيات الجهاز المستخدم(انظر كتالوج الجهاز) :

0 – 10 – 20 – 30 – 40 – 50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100 ppm

* اضبط جهاز ال flame photometer ثم خذ القراءات المقابلة للتركيزات السابقة .

* ارسم المنحنى القياسى و هو علاقة بين التركيزات المتدرجة على المحور الافقى و القراءات المقابلة لها على المحور الرأسى ثم ارسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط ونقطة الاصل .

* خذ قراءة العينة Reading (R) على نفس الجهاز ووقعها على المحور الرأسى للمنحنى القياسى و سجل التركيز المقابل Concentration (C) على المحور الافقى .

* احسب تركز الصوديوم بالتربة بالمليمكافئ/١٠٠ جم تربة و يعادل السعة التبادلية الكاتيونية cation exchange cpacity (CEC) و ذلك من المعادلة الاتية :

$$CEC = \frac{\text{التركيز المقابل C ppm x حجم الدورق المعيارى ١٠٠}}{\text{الوزن المكافئ Na ٢٣ x ١٠٠٠ x وزن العينة جافة تماما}} \times ١٠٠$$

النتائج : Results

اولا- رسم المنحنى القياسى standard curve :

التركيز Cppm	٠	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠
قراءة الجهاز R											

R											
C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100 ppm

شكل يوضح المنحنى القياسى للصوديوم

ثانيا- حساب السعة التبادلية الكاتيونية CEC بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة :

١- % للرطوبة الايجروسكوبية = ---- %

٢-وزن التربة الجاف هوائى و الذى يعادل ٤ جم تماما = $\frac{\text{وزن تماما ٤ x(١٠٠+\%للرطوبة)}}{١٠٠}$ = جم

٣- حجم الدورق المستقبل للجزء الرائق او الراشح = ١٠٠ مل

٤- قراءة العينة على جهاز ال flame photometer R = ---

٥- التركيز المقابل على المنحنى القياسى = C ppm = --- جزء/مليون

٦- الوزن المكافئ للصوديوم = ٢٢,٩٩١ ≈ ٢٣

٧-حساب الصوديوم اى CEC بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة من المعادلة التالية :

$$\text{CEC in meq/100g soil} = \frac{\text{التركيز المقابل Cppm x ١٠٠}}{\text{الوزن المكافئ Na ٢٣ x ١٠٠٠ x وزن التربة ٤}} \times ١٠٠$$

Exchangeable Sodium Percentage , ESP ثالثا- حساب % للصوديوم المتبادل

$$ESP = \frac{\text{Exchangeable Na in meq/100g soil}}{\text{Total exchangeable cations or CEC in meq/100g soil}} \times ١٠٠$$

= ---- = %

Notes : ملاحظات

* تظهر مشاكل الصوديوم عندما تكون ال ESP اكبر من ١٥ % (اخرون ٢٠% فاكثر) .
*الاراضى الصودية sodic soils (ذات محتوى عالى من Na) تستصلح باستبدال ال Na^+ بعنصر اخر و عادة ال Ca^{++} . لذلك يضاف الجبس او الكبريت المعدنى او حمض الكبريتيك لاستصلاح الاراضى الجيرية المرتفعة المحتوى من الصوديوم بشرط ان تكون نفاذية التربة جيدة.

Standard Criteria : المعايير القياسية

* يمكن استخدام *Sodium % Classification* **كالاتى :**
< 10 low - 10–20 moderate - 20–30 high - > 30 very high
* الجدول التالى يوضح تقسيم عن تحمل (مقاومة) المحاصيل ل% للصوديوم المتبادل، ESP :
exchangeable sodium tolerances of some crops :

Extremely sensitive, Sodium toxicity symptoms (ESP = 2–10) :
Deciduous fruits
Nuts - Citrus - Avocado

Sensitive (ESP = 10–20) : Stunted growth at low ESP values even though the physical condition of the soil may be good :
Beans

Moderately tolerant (ESP = 20–40) Stunted growth due to both nutritional factors and adverse soil conditions **:**
Clover - Oats - Tall fescue - Rice - Dallisgrass

Tolerant (ESP = 40–60) : Stunted growth usually due to adverse physical condition of soil
Wheat - Cotton - Alfalfa - Barley - Tomatoes - Beets

Most tolerant (ESP = more than 60) : Stunted growth usually due to adverse physical condition of soil :
Crested wheatgrass - Fairway wheatgrass - Tall wheatgrass - Rhodesgrass

* خدمة و استصلاح الاراضى الملحية و الصودية : انظر مرجع زكريا الصيرفى ٢٠٠٤

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة استنتج ESP لانواع تربة مختلفة وحدد النباتات المناسبة.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-
- تعبير الاراضى القلوية السوداء "Black alkali" soils
*

السؤال الثانى : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-
- سوء الصفات الطبيعية للاراضى الصودية .
*

السؤال الثالث : اكمل العبارات التالية :-
- صفات الاراضي الملحية القلوية هى نفس صفات **الملحية** و **القلوية** و لكن اقل فى مشاكل القلوية حيث :
*

السؤال الرابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-
- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير ESP بطريقة مجس التبادل الايونى .
*

السؤال الخامس : اذكر فقط :-
- اذكر ارخص مصلحات استصلاح التربة القلوية (الصودية) والدور الى تقوم به.
*

السؤال السادس : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-
-كيف تتصرف اذا طلب منك وضع بروجرام و ارشادات لخدمة التربة الصودية و الملحية الصودية.
*

السؤال السابع : ماذا تلاحظ :-
على النباتات النامية بالاراضى الملحية و القلوية ؟
*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-
حدد حالة ملوحة و قلوية التربة اذا علمت ان : EC = 3.6 dS/m , pH= 9.4 و ان exchangeable Na = 8 meq/100g soil و CEC = 40 meq/100g soil
*

الفصل الرابع

تقدير الكاتيونات والانيونات الذائبة

Determination of Soluble Cations and Anions

الاختبار القبلى :-

{ More Think , Less Ink }

١- اذكر اهم الكاتيونات الذائبة فى المستخلص المائى والتى نهتم بتقديرها تحت الظروف المصرية :

*

٢- اذكر اهم الانيونات الذائبة فى المستخلص المائى والتى نهتم بتقديرها تحت الظروف المصرية :

*

٣- لماذا نهتم بتقدير الانيونات والكاتيونات الذائبة فى المستخلص المائى :

*

٤- ما هى اهم الاجهزة والادوات التى تستخدم فى تقدير الكاتيونات والانيونات :

*

٥- ما هى العلاقة الحسابية بين الانيونات والكاتيونات :

*

٦- ما هى العلاقة الحسابية بين كل من الانيونات والكاتيونات و ال EC :

*

٧- اى الكاتيونات اكثر سمية للنباتات :

*

٨- اى الانيونات اكثر سمية للنباتات :

*

الاهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان :

* الطالب قد تفهم طرق تقدير جميع انواع الكاتيونات والانيونات.
* الطالب قد تفهم الملاحظات و الاحتياطات الواجب مراعتها عند كل تقدير.
* تنمية مهارة الطالب فى حساب محتوى مستخلص مائى التربة من كاتيونات وانيونات.
* يكون الطالب قد تفهم العلاقة الحسابية بين بين مجموع الكاتيونات والانيونات.
* يكون الطالب قد تفهم العلاقة الحسابية بين مجموع كل من الكاتيونات والانيونات وال EC .
* تنمية مهارة الطالب فى تحديد التأثير النوعى للايونات وعلاج التأثير الضار .
* تم تنمية مهارة الطالب فى تفسير النتائج وكتابة تقرير موضحا به علاج المشكلة.

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى - طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى - كلية الزراعة - جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات
* زكريا الصيرفى (----). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

* مذكرات قسم الاراضى فى مقررات : اساسيات ، كيمياء ، استصلاح الاراضى.

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :
زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Hesse , P . R . (1971) . " A Text Book of Soil Chemical Analysis . "Joon Murry (Publishers) Ltd , 50 Albemarle Street , LondoNn .

Jackson, M. L. (1967). "Soil Chemical Analysis". Printice - Hall of India, New Delhi.

Page, A. L.., Editor (1982). " Methods of Soil Analysis. " Part 2, Chemical and Microbiological Properties. 2nd. Ed. American Society of Agronomy, Inc. Soil Science Society of America, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, USA. Agronomy 9:

United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A.; Editor) (1969) . "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils" . Agriculture Handbook No. 60 . United States Department of Agriculture .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :
* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed** * **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمعمل مراكز البحوث الزراعية والمزارع الخاصة.

البديل الخامس : التعرف على المعلومات الموجودة فى ال (CD)

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt_ame@yahoo.com

البديل السابع :

اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة General Introduction :

* توجد صور عديدة من الاملاح في التربة بعضها عالي الذوبان و بعضها منخفض الذوبان وتعتبر املاح النترات اكثر ذوبانا ولكن اقل انتشارا وتقسم الاملاح الى مجموعات كما يلي :
-كربونات carbonates- كبريتات Sulphates- كلوريدات Chlorides- نيترات Nitrate .
* الاملاح الذائبة هي المسئولة عن ملوحة التربة . وتقدير الاملاح الكلية (طريقة التبخير و ال EC) ليس كافيا للتعرف على حالة التربة (تؤثر علي الضغط الاسموزي لمحلول التربة و تقلل من امتصاص النبات للماء و العناصر الغذائية) حيث يوجد تأثير لكل ملح او ايون كل على حدة و الذي يطلق عليه التأثير النوعي للايونات Specific Ions Effect و من هنا تجيئ اهمية تقدير الايونات الذائبة اى الكاتيونات و الانيونات لان لملوحة التربة تأثيران كما يلي :

- **اولا التأثير المباشر للاملاح** : و يقصد به تأثير الاملاح على العضو النباتى نفسه و يتوقف علي :
- **تأثير التركيز** : Concentration effect حيث بزيادة تركيز الايون عن حد معين يؤدى الى سمية Toxicity النباتات مثل البورون و الكلوريد و البيكربونات و الصوديوم فهى اكثر عن غيرها .
- **التأثير النوعي للايونات** : Specific ion effect فقد يختلف تأثير ايون عن الاخر على النبات فمثلا تختلف كبريتات المغنسيوم عن كلوريد الصوديوم من حيث التأثير على غضاضة النبات و كذلك كبريتات الصوديوم عن كلوريد الصوديوم من حيث التأثير على النمو .
- **تأثير النبات** : Plant effect يختلف تأثير الملوحة باختلاف نوع النبات فهو اكثر وضوحا على النباتات الغير ملحية و لهذا تقسم النباتات الي مقاومة و غير مقاومة للملوحة .
- **تأثير عمر النبات** : Plant age effect النباتات اكثر حساسية للملوحة عند مرحلة الانبات و التبرعم و الازهار .

- **ثانيا التأثير الغير المباشر للاملاح** : و يقصد به التأثير علي وسط النمو نفسه ، حيث بزيادتها يزداد الضغط الاسموزى لمحلول التربة و تقل قدرة النبات علي امتصاص الماء مما يؤثر على نمو النبات و مكوناته . كذلك سيادة ايونات الكالسيوم تزيد من نفاذية التربة حيث تؤدى الى تجميع حبيبات التربة بعكس سيادة ايونات الصوديوم تؤدى الى سوء نفاذية التربة للماء و الهواء وذلك لتفرقتها لحبيبات التربة حيث الدقيق منها يسد المسام .
* تحت ظروف المناخ الجاف (المناطق الحارة) مثل الاراضي المصرية يسود و نهتم بتقدير كاتيونات $Ca^{++} - Mg^{++} - Na^{+} - K^{+}$ و انيونات $HCO_3^- - CO_3^{--} - Cl^-$ - اما انيونات SO_4^{--} و $H2PO4^-$ و BO_2^- و NO_3^- فهى غير سائدة لغسيلها لشحنتها السالبة و لتثبيت P .
* من الناحية النظرية لابد ان مجموع الانيونات = مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ و لكن هما متقاربان عند تقدير الكبريتات و التساوى يتم فقط عند حساب الكبريتات بالفرق .

الدرس العملى الحادى عشر

تقدير الكالسيوم والمغنسيوم الذائب

Determination of Soluble Calcium & Magnesium, (Ca^{++}&Mg^{++})

مقدمة : Introduction

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير الكالسيوم والمغنسيوم الذائبين فى المستخلصات المائية لتحديد التأثير النوعى للايونات عند تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وربطها بخواص التربة وتحمل النباتات.
* احدى طرق تقدير الكالسيوم والمغنسيوم هو تقديرهما معا بالمعايرة بمواد مخلبية chelating agent معلومة القوة مثل الاديتا (الفرسنات) EDTA (ethylenediamine tetraacetic acid) بشرط ضبط الوسط عند pH= 10 باضافة محلول منظم يتكون من كلوريد امونيوم و ايدروكسيد امونيوم ويتم تقدير Ca بترسيب المغنسيوم فى صورة ايدروكسيد مغنسيوم $Mg(OH)_2$ عن طريق رفع pH الوسط الى ١٢-١٣ باضافة صودا كاوية ٤ ع و يتبقى الكالسيوم ذائبا الذى يتم تقديره بالمعايرة بالفرسنات و بطرحه من الكالسيوم + المغنسيوم نحصل على محتوى محلول الراشح من المغنسيوم و بهذا يعبر عن تركيز Ca & Mg كل على حدة .

المراجع : References

United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor"(1969) (زكريا الصيرفى ٢٠٠٤) - Dewis and Freitas (1970) - Hesse (1971).

♣ مواقع الانترنت التالية :

*http://ag.udel.edu/extension/information/prod_agric/title-95.htm
- http://azlon.reallabware.com/
- http://chem.pdx.edu/~atkinsdb/teach/321/EDTA.htm#note1
- http://classes.uleth.ca/200103/chem24102/?C=D;O=A

*http://weather.nmsu.edu/teaching_Material/soil252/introduction.htm
- http://www.colostate.edu/Depts/SoilCrop/Analyserv.html
- http://www.ianr.unl.edu/pubs/soil/g165.htm#top

http://www.icarda.cgiar.org/Publications/Lab_Manual/cover.htm
- http://www.ussl.ars.usda.gov/hb60/offset/hb60toc.pdf
- http://www2.sjsu.edu/faculty/chem55/Image30.gif

The Main Idea : الفكرة الاساسية

*اولا يتم تقدير ال Mg & Ca فى مستخلص التربة او مستخلص التشبع السابق تجهيز هما بطريقة الفرسنات اولا يتم تقدير ال Mg + Ca حيث يضبط الوسط عند pH=10 باضافة محلول منظم (كلوريد امونيوم و ايدروكسيد امونيوم) ثم يضاف نقط من دليل الايروكروم بلاك ت فيصبح لون المحلول احمر نبيتى ، يتم التنقيط بفرسنات معلوم القوة 0.01 N حتى يصبح اللون ازرق واضح خالى من الظلال الحمراء فيسجل حجم الفرسنات المستهلك مع Mg + Ca .

* ثانيا يتم تقدير ال Ca فقط فى عينة منفصلة و بنفس حجم تقدير Mg + Ca و ذلك بترسيب المغنسيوم فى صورة ايدروكسيد مغنسيوم $Mg(OH)_2$ عن طريق رفع pH الوسط الى ١٢-١٣ باضافة صودا كاوية ٤ ع و يتبقى الكالسيوم ذائبا مع اضافة رشة من مسحوق دليل الميروكسيد فيصبح لون المحلول احمر قرمزى ثم يتم التنقيط بالفرسنات حتى اللون البنفسجى فيسجل حجم الفرسنات المستهلك مع Ca فقط و بطرحه من Ca + Mg نحصل على حجم الفرسنات المستهلك مع Mg فقط . بعد ذلك يتم حساب تركيز Ca & Mg كل على حدة .

Reagents : الجواهر الكشافة

فيما يلى توضيح لكيماويات تقدير الكالسيوم و المغنسيوم Stock Solutions for Ca & Mg

* **ماء مقطر** : و يفضل ماء خالى من الايونات DI water لتجنب وجود اى مصدر للكاتيونات الثنائية .

* **محلول فرسنات حوالى 0.01 N** purified dihydrate $Na_2H_2Y \cdot 2H_2O$: Disodium Dihydrogen Ethylenediaminetetraacetate (F.Wt. 372.24)

يلاحظ ان الوزن الجزيئى للصيغ البنائية المتأدرته ذات ٢ جزئ ماء F.Wt. 372.24 و الوزن الجزيئى للصيغة البنائية الغير متأدرته 336.21 (تحدد عياريته بمحلول كلوريد كالسيوم قياسى) . جفف ملح EDTA الثنائى الصوديوم فى الفرن على درجة ٨٠ ٥م لمدة ساعة ثم برد فى مجفف ثم زن ١,٨٥جم فى حالة الفرسنات المتأدرته و ١,٦٨ جم فى حالة الغير متأدرت و ضعها فى كأس سعة ١٠٠ مل و ضع عليها حوالى ٥٠ مل ماء مع التقليب بساق زجاجية للاذابة ثم انقل الجزء الذائب عن طريق قمع الى دورق معيارى سعة لتر . كرر هذا حتى تمام الذوبان ثم اذب ٠,٠٥ جم كلوريد مغنسيوم بنفس الكأس و انقلها الى محتويات الدورق المعيارى ثم اغسل الكأس بكمية من الماء و انقله ايضا الى الدورق المعيارى ثم اغسل القمع ايضا بالماء على ان تكون ساقه داخل فوهة الدورق المعيارى حتى يصل ناتج الغسيل الى باقى محتويات الدورق المعيارى . يتم كل هذا مع تجنب ان يتعدى المحلول علامة الدورق المعيارى . بعد ذلك اكمل الدورق المعيارى للعلامة ثم رج جيدا . اذا كان ملح الفرسنات لاصوديومى (ايدروجينى) يحول الى صوديومى باذابته فى محلول NaOH 0.01 N و بديلا عن ذلك ينقل معلق او ذائب الفرسنات الى الدورق المعيارى بالطريقة السابقة ثم يضاف ٠,٤ جم صودا كاوية الى محتويات الدورق المعيارى مع الرج الجيد و تكملة باقى خطوات التجهيز .

* **محلول قياسى كلوريد كالسيوم 0.01 N** : Calcium Chloride Standard solution

يذاب ٠,٥جم كربونات كالسيوم نقية $CaCO_3$ جافة ٨٠ ٥م فى ١٠ مل حمض HCl مخفف حجما بنسبة ١ حمض : ٣ ماء و ينقل الى دورق معيارى سعة لتر بنفس طريقة تجهيز الفرسنات

* **دليل الايرو كروم بلاك ت** Eriochrom Black T, (EBT) : يحضر بإذابة ٤,٥ جم هيدروكسيل امين هيدروكلوريد $NH_2OH.HCl$ فى ١٠٠ مل كحول ايثايل ٩٥ % ثم اضف اليه ٠,٥ جم دليل EBT مع الرج الجيد لاذابته .

* **محلول منظم buffer solution** : يحضر بإذابة ٦٧,٥ جم كلوريد امونيوم Ammonium chloride solid فى ٥٧٠ مل محلول امونيا مركزة Concentrated ammonium hydroxide مع الرج و يكمل الحجم الى لتر بالماء المقطر ثم الرج الجيد.

* **محلول صودا كاوية 4 N** : يحضر بإذابة ١٦٠ جم NaOH فى لتر ماء مقطر .

* **دليل الميروكسيد mureoxide الصلب** : يحضر بخلط ٠,٥ جم دليل الميروكسيد ammonium purpurate مع ١٠٠ جم كبريتات بوتاسيوم و يتم الطحن اذا لزم الارض.

***محلول كلوريد مغنسيوم ٠,٠٢ ع** Hydrated magnesium chloride ($MgCl_2 \cdot 6 H_2O$): و يحضر بإذابة ٢,١ جم كلوريد مغنسيوم فى لتر ماء مقطر و يعاير مع محلول الفرسنات المعلوم القوة و يخفف بالماء المقطر حتى يصل تركيزه الى ٠٢. ع بالضبط.

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس – فرن تجفيف – مجفف - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and 1000-mL volumetric flask – مخابير مدرجة سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and 1000-mL graduated cylinder - اقماع + حامل - كؤوس باحجام مختلفة – ساق زجاجية – زجاجات معلمة بالبيانات لحفظ العينات Labeled bottle – قطارة Eye Droppe – بدارات (رشاشة) للدلائل الصلبة(مسحوق) - ماصة ١٠ مل – جفن صينى او دوارق مخروطى conical flasks سعة ١٠٠ مل او ٢٥٠ مل – سحاحة + حامل – جهاز قياس درجة حموضة الوسط (الكترود و مقياس) pH probe and meter

اولاتقدير كاتيونات الكالسيوم + المغنسيوم الذائبة ، كا⁺⁺ + مغ⁺⁺

Determination of Soluble Calcium + Magnesium , SCa^{++}+ Mg^{++}

خطوات العمل : procedures

* يجهز مستخلص تشبع و مستخلص مائى ١ : ٥ و اخر ١ : ١٠ بالطرق السابق ذكرها
* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

♣ اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

* خذ بالماصة ١٠ مل من محلول كلوريد كالسيوم $CaCl_2$ القياسى ٠,٠١ ع وضعها فى الجفنة او دورق مخروطى و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب عيارية الفرسنات من العلاقة ح × ع $CaCl_2$ = ح × ع فرسنات .

♣ ثاني-تقدير تركيز الكالسيوم + المغنسيوم في راشح مستخلص التشبع او المائي للتربة:

* خذ بالماصة ١٠ مل من راشح مستخلص التشبع او المائي للتربة وضعها في الجفنة او الدورق المخروطي و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول منظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتي .

* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب او الرج المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتي الى الازرق الواضح الخالي من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل ح١ للفرسنات.

* نظرا لاضافة المغنسيوم (كلوريد مغنسيوم) مع محلول الفرسنات اثناء التجهيز و ذلك بهدف و ضوح نقطة انتهاء التفاعل و لاحتمال احتواء الجواهر الكشافة المستخدمة على اى كاتيونات ثنائية فانه يجب عمل دورق بلانك (كنترول) indicator blank و هو يحتوى كل الجواهر الكشافة ما عدا العينة و يطرح حجم الفرسنات المستهلك معه ح٢ من حجم الفرسنات المستهلك مع الدورق الاصلى (العينة) ح١ .

* احسب تركيز كا + مغ كما بالنتائج .

النتائج : Results

♣ اولا- حساب عيارية الفرسنات :

١- حجم $CaCl_2$ = ١٠ مل

٢- عيارية $CaCl_2$ = ٠,٠١ ع

٣- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٤- اذن عيارية الفرسنات ع" من المعادلة ح x ع $CaCl_2$ = ح" x ع" فرسنات

♣ ثانيا- حساب تركيز $Ca^{++}+Mg^{++}$ في راشح مستخلص التشبع او المائي :

٥- حجم راشح المستخلص المستخدم (الماصة) = مل

٦- عيارية الفرسنات = (٤) = ع

٧- حجم الفرسنات المستهلك ح = مع العينة ح١ - مع البلانك ح٢ = ... مل

$$\text{٨- ملى مكافئ } Ca^{++}+Mg^{++}\text{/لتر راشح} = \frac{\text{ح فرسنات (٧) x ع فرسنات (٦)}}{\text{حجم الماصة المستخدم (٥)}} \times ١٠٠٠$$

٩- % للتشبع =..... % ١٠- المستخلص المائي ١ : ٥ = ٥٠ جم تربة : ٢٥٠ مل ماء

١١- ملى مكافئ Ca^{++}/ ١٠٠ جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

$$= \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات x حجم كلى مستخلص التشبع (\% للتشبع)}}{\text{حجم الماصة المستخدمة x وزن التربة (١٠٠ جم)}} \times ١٠٠$$

= ح x ع فرسنات x % للتشبع / حجم الماصة

١٢- ملى مكافئ Ca^{++}/١٠٠ جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

$$= \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل)}}{\text{حجم الماصة المستخدمة x وزن التربة (٥٠ جم)}} \times ١٠٠$$

ثانيا- تقدير كاتيونات الكالسيوم الذائبة ، كا++
Determination of Soluble Calcium , SCa^{++}

procedures : خطوات العمل

♣ اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

*اذا تم تقدير Ca^{++} فى نفس توقيت تقدير $Ca^{++} + Mg^{++}$ فلا داعى لتقدير عيارية الفرسنات . اما اذا تم التقدير فى يوم اخر فلابد من اعادة تقدير الفرسنات بالطريقة التالية :

*خذ بالماصة ١٠ مل من محلول كلوريد كالسيوم $CaCl_2$ القياسى ٠,٠١ ع وضعها فى الجفنة او دورق مخروطى و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى

* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .

* احسب عيارية الفرسنات من العلاقة :

ح x ع $CaCl_2$ = ح x ع فرسنات .

♣ ثانيا- تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة :

* خذ بالماصة ١٠ مل من راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة وضعها فى الجفنة او الدورق المخروطى و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول NaOh 4 N مع التقليب بالساق الزجاجية او الرج ثم ضع من البدار قرشة من دليل الميروكسيد مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر قرمزى.

* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب او الرج المستمر حتى يتحول اللون الاحمر القرمزى الى البنفسجى الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك ح١ .

* نظرا لاضافة المغنسيوم (كلوريد مغنسيوم) مع محلول الفرسنات اثناء التجهيز و ذلك بهدف وضوح نقطة انتهاء التفاعل و لاحتمال احتواء الجواهر الكشافة على كاتيونات ثنائية فانه يجب عمل دورق بلانك (كنترول) indicator blank و هو يحتوى كل الجواهر الكشافة ما عدا العينة و يطرح حجم الفرسنات المستهلك معه ح٢ من حجم الفرسنات المستهلك مع الدورق الاصلى (العينة) ح١ . * احسب تركيز كا++ كما بالمعادلات بالنتائج الاتية :

Results : النتائج

♣ اولا- حساب عيارية الفرسنات :

١- حجم $CaCl_2$ = ١٠ مل ٢- عيارية $CaCl_2$ ٠,٠١ ع

٣- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٤- اذن عيارية الفرسنات ع" من المعادلة ح x ع $CaCl_2$ = ح" x ع" فرسنات

♣ **ثانيا- حساب تركيز الكالسيوم فى راشح مستخلص التشبع او المائى :**

٥- حجم راشح المستخلص المستخدم (الماصة) = مل

٦- عيارية الفرسنات = (٤) = ع

٧- حجم الفرسنات المستهلك = مع لعينة ح١ - مع البلانك ح٢ = ... مل

$$\text{٨- ملى مكافئ } Ca^{++}\text{/لتر راشح} = \frac{\text{ح فرسنات (٧) x ع فرسنات (٦)}}{\text{حجم الماصة المستخدم (٥)}} \times ١٠٠٠$$

٩- % للتشبع = ... %

١٠ – المستخلص المائى ١ : ٥ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ٢٥٠ مل

١١-* ملى مكافئ Ca^{++}/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

$$= \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات x حجم كلى مستخلص التشبع(\%للتشبع)}}{\text{حجم الماصة المستخدمة x وزن التربة (١٠٠ جم)}} \times ١٠٠$$

= ح x ع فرسنات x % للتشبع / حجم الماصة = ... =

١٢-* ملى مكافئ Ca^{++}/١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

$$= \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل).}}{\text{حجم الماصة المستخدمة x وزن التربة (٥٠ جم)}} \times ١٠٠$$

ثالثا- تقدير كاتيونات المغنسيوم الذائبة ،مغ$^{++}$

Determination of Soluble Magnesium , SMg^{++}

خطوات العمل : procedures

* سجل حجم الفرسنات المستهلك مع $Ca^{++} + Mg^{++}$ = ح١ .
* سجل حجم الفرسنات المستهلك مع Ca^{++} = ح٢ .
* اطرح حجمى الفرسنات (ح١-ح٢) =ح تحصل على حجم الفرسنات المستهلك مع Mg^{++} فقط.
*- % للتشبع = ... %
*– المستخلص المائى ١ : ٥ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ٢٥٠ مل
*- المستخلص المائى ١ : ١٠ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ٥٠٠
*- المستخلص المائى ١ : ٢٠ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ١٠٠٠مل
* احسب تركيز المغنسيوم من المعادلات التى بالنتائج التالية :

النتائج : Results

١- عيارية الفرسنات (استخدم ناتج درس تقدير Mg) = ... ع

٢-حجم الفرسنات المستهلك مع $Ca^{++} + Mg^{++}$ ح١ = ... مل

٣- حجم الفرسنات المستهلك مع Ca^{++} ح٢ = ... مل

٤- حجم الفرسنات المستهلك مع Mg^{++} فقط ح = ح١ - ح٢ = ... مل

٥- % للتشبع = ... %

٦ – المستخلص المائى ١ : ٥ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ٢٥٠ مل

* احسب تركيز المغنسيوم من المعادلات التالية :

$$\text{٧-مليمكافئ } Mg^{++} \text{ / لتر راشح} = \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات}}{\text{حجم الماصة المستخدم}} \times ١٠٠٠$$

٨-* مليمكافئ Mg^{++}/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

$$= \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات x حجم كلى مستخلص التشبع(\%للتشبع)}}{\text{حجم الماصة المستخدمة x وزن التربة (١٠٠ جم)}} \times ١٠٠$$

= ح x ع فرسنات x % للتشبع / حجم الماصة = ... =

٩-* مليمكافئ Mg^{++}/١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

$$= \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل)}}{\text{حجم الماصة المستخدمة x وزن التربة (٥٠ جم)}} \times ١٠٠$$

تقدير الكالسيوم و المغنسيوم باستخدام جهاز الامتصاص الذرى (AAS) :
Determination of Calcium and Magnesium by Atomic Absorption Spectroscopy

مقدمة : Introduction

*يمكن تقدير Ca & Mg باستخدام جهاز الامتصاص الذرى Atomic Absorption بدلا من الفرسنات.

* يقاس امتصاص (Abc) absorbance ذرات كل عنصر عند طول موجى معين طبقا لموديل الجهاز Wavelength: 422.7 nm for Ca and 285.2 nm for Mg.

* يتم تحضير منحنى قياسى لكل عنصر يتكون من تركيزات متدرجة معلومة من العنصر بال ppm على المحور الافقى و قراءات مقابلة لكل تركيز توضع على المحور الرأسى ويرسم خط مستقيم يمر باغلب النقط بما فيها نقطة الاصل . ثم توقع قراءة العينة على المحور الرأسى للمنحنى و يسجل التركيز المقابل الذى يعتبر تكيز العينة .

* يراعى ان تركيز العينة يكون بنفس وحدات تركيزات المنحنى القياسى الموقعة على المحور الافقى فاذا كانت التركزات بال ppm فهذا يعنى ان تركيز العينة بالملى جرام/لتر من الراشح المقاس فقد يكون الراشح مستخلص تشبع او مائى بنسبه المختلفة (١: ٥ - ١: ١٠ - ١: ٢٠) و من الضرورى معرفة نوع المستخلص عند التعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة .

* للتعبير عن التركيز بالمليمكافى/لتر من راشح المستخلص يقسم قيمة ال ppm ÷ الوزن المكافئ للعنصر (الوزن الذرى مقسوم على ٢ لكل من Ca و Mg حيث كل منهما ثنائى التكافؤ اى Ca = ٤٠,٠٨/٢=٢٠,٠٤ و Mg = ٢٤,٣٢/٢ = ١٢,١٦).

تركيز العينة من المنحنى القياسى(ppm)

*- مليمكافئ Ca^{++} / لتر راشح = ―――――――――――――

وزن مكافئ Ca (٢٠,٠٤)

تركيز العينة من المنحنى القياسى(ppm)

*- مليمكافئ Mg^{++} / لتر راشح = ―――――――――――――

وزن مكافئ Mg (١٢,١٦)

♣ للتعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة تستخدم المعادلات الاتية مع استخدام وزن مكافئ Ca =٢٠,٠٤ و Mg = ١٢,١٦ :

* مليمكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

تركيز عينة من المنحنى x(ppm) حجم كلى مستخلص التشبع(%للتشبع)

= ――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠

وزن مكافئ للعنصر x ١٠٠٠x وزن التربة (١٠٠ جم)

= (ppm/ وزن مكافئ للعنصر) x % للتشبع / ١٠٠٠

* مليمكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

تركيز عينة من المنحنى x(ppm) حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل)

= ――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠

وزن مكافئ للعنصر x ١٠٠٠x وزن التربة (٥٠ جم)

المراجع References :

Wright and Stuczynski (1996)

الفكرة الاساسية principle :

* يتم تجهيز منحنى قياس لكل عنصر بحيث المحور الافقى يمثل تركيزات معلومة و متدرجة للعنصر من ملح نقى بالجزء/مليون ppm و المحور الرأسى يمثل قراءات (R) Readings الامتصاص (absorbance) Abs المقابلة لكل تركيز عند طول موجى Wavelength: 422.7 nm for Ca and 285.2 nm for Mg Slit: 0.7 او حسب تعليمات موديل الجهاز بحيث توصل اكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل لتحصل على خط مستقيم ، ثم تؤخذ قراءة كل عينة على نفس الجهاز و توقع على المحور الرأسى للمنحنى و تسجل قراءة التركيز المقابلة على المحور الافقى ويحسب منها محتوى المستخلص او التربة من العنصر .

الجواهر الكشافة Reagents :

* ماء مقطر – كربونات كالسيوم نقية $CaCO_3$ – كبريتات مغنسيوم $MgSO_4.7H_2O$ – حمض ايدروكلوريك مركز HCl .

التجهيزات equipments :

ميزان حساس - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ مل – دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل – قمع زجاجى – كأس ١٠٠ مل – ماصات مختلفة الاحجام- جهاز الامتصاص الذرى .

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا- تحضير ورسم المنحنى القياسي : Standard Curve**

١) تحضير المنحنى القياسي للكالسيوم كا :

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 100 ppm Ca و ذلك باذابة 0.2497 جم من ملح كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ النقية (الجافة على ٨٠ °م لمدة ساعة) في ٥ مل حمض HCl مركز في كأس زجاجي سعة ١٠٠ مل ثم ينقل الى دورق معياري سعة لتر بنفس طريقة الاذابة والنقل الكمي المتبعة في تحضير محلول الفرسنات .

* طبقا لموديل و حساسية الجهاز المذكورة في كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من الكالسيوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز و اعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة امتصاص absorbance (Abs) بتدريج الجهاز .

* طبقا لموديل الجهاز المذكور يوصى بان تركيز Ca يكون اقل من 5 mg/L (ppm) لذلك يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز 100 ppm :

0 - 0.5 - 1.0 - 1.5 - 2.0 - 2.5 - 3.0 - 3.5 - 4.0 - 4.5 ppm

و يتم هذا بتجهيز محلول = 10 ppm Ca من محلول تجهيز ذو 100 ppm و ذلك باخذ ١٠٠ مل منه في دورق معياري سعة لتر و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج الجيد .

و للحصول على تركيزات المنحنى القياسي السابق ذكرها يوخذ الاحجام الاتية من محلول 10 ppm Ca في دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل :

صفر (ماء مقطر) – ٥ – ١٠ – ١٥ – ٢٠ – ٢٥ – ٣٠ – ٣٥ – ٤٠ – ٤٠ مل على التوالي مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

*تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد ضبط الطول الموجي على 422.7 nm for Ca ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .

* تؤخذ قراءة امتصاص absorbance (Abs) كل عينة و توقع على الحور الرأسي للمنحنى القياسي ثم يسجل التركيز المقابل على المحور الافقي بال ppm الذي يستخدم في التعبير عن التركيز بطرق مختلفة . كما هو موضح بالنتائج .

٢) تحضير المنحنى القياسي للمغنسيوم مغ :

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 100 ppm Mg و ذلك باذابة 1.0131 جم من ملح كبريتات مغنسيوم $MgSO_4.7H_2O$ النقية (الجافة على ٨٠ °م لمدة ساعة) في قليل من الماء المقطر في كأس زجاجي سعة ١٠٠ مل ثم ينقل الى دورق معياري سعة لتر بنفس طريقة الاذابة والنقل الكمي المتبعة في تحضير محلول الفرسنات .

* طبقا لموديل و حساسية الجهاز المذكورة في كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من المغنسيوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز و اعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة امتصاص absorbance (Abs) بتدريج الجهاز .

* طبقا لموديل الجهاز المذكور يوصى بان تركيز Mg يكون اقل من 3 mg/L (ppm) لذلك يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز 100 ppm :

0 - 0.5 - 0.75 - 1.0 - 1.25 - 1.5 - 1.75 - 2.0 - 2.25 - 2.5 ppm

و يتم هذا بتجهيز محلول = 10 ppm Mg من محلول تجهيز ذو 100 ppm و ذلك باخذ ١٠٠ مل منه فى دورق معيارى سعة لتر و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج الجيد .

و للحصول على تركيزات المنحنى القياسى السابق ذكرها يؤخذ الاحجام الاتية من محلول 10 ppm Mg فى دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل :

صفر (ماء مقطر) - ٥ - ٧,٥ - ١٠ - ١٢,٥ - ١٥ - ١٧,٥ - ٢٠ - ٢٢,٥ - ٢٥ مل على التوالى مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد ضبط الطول الموجى على 285.2 nm for Mg ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .

♣ ثانيا- اخذ قراءة العينات Reading of Samples (R) :

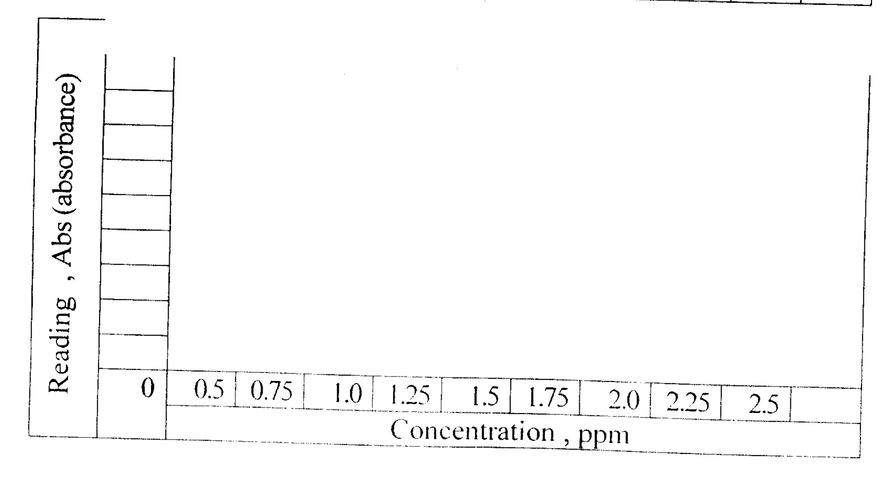
* اضبط جهاز الامتصاص الذرى طبقا للتعليمات بكتالوج الجهاز .
* خذ قراءة امتصاص (Abs) absorbance كل عينة و توقع على المحور الرأسى للمنحنى القياسى ثم يسجل التركيز المقابل على المحور الافقى بال ppm الذى يستخدم فى التعبير عن التركيز بطرق مختلفة كما هو موضح بالنتائج .

النتائج : Results

♣ اولا- نتائج الكالسيوم Ca^{++} :

* سجل قراءات امتصاص Abs (absorbance) تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز :

ppm	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
Reading										



* قراءة العينة = ...

* التركيز المقابل = ... جزء/مليون ppm

$$\text{*- مليمكافئ } Ca^{++} \text{ / لتر راشح} = \frac{\text{تركيز العينة من المنحنى القياسى(ppm)}}{\text{وزن مكافئ Ca (٢٠,٠٤)}}$$

♣ للتعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة تستخدم المعادلات الاتية مع استخدام وزن مكافئ Ca =٢٠,٠٤ و لتقريب حسابات المسائل = ٢٠ :

* مليمكافئ/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

$$= \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص التشبع(\%للتشبع)}}{\text{وزن مكافئ للعنصر (٢٠,٠٤) x ١٠٠٠x وزن التربة (١٠٠ جم)}} \times ١٠٠$$

= (ppm/وزن مكافئ للعنصر) x % للتشبع / ١٠٠٠

* مليمكافئ/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

$$= \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل)}}{\text{وزن مكافئ للعنصر (٢٠,٠٤) x ١٠٠٠x وزن التربة (٥٠ جم)}} \times ١٠٠$$

♣ ثانيا- نتائج المغنسيوم Mg^{++} :

* سجل قراءات امتصاص Abs (absorbance) تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز :

ppm	0	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.25	2.5
Reading										

Reading , Abs (absorbance)											
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	
		Concentration , ppm									

* قراءة العينة = ...
* التركيز المقابل = ... جزء/مليون ppm

$$\text{ملي مكافئ } Mg^{++} \text{ / لتر راشح} = \frac{\text{تركيز العينة من المنحنى القياسى(ppm)}}{\text{وزن مكافئ } Mg \text{ (١٢,١٦)}}$$

♣ للتعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة تستخدم المعادلات الاتية مع استخدام وزن مكافئ Mg = ١٢,١٦ و لتقريب حسابات المسائل = ١٢ :

* ملي مكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

$$= \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص التشبع(\%للتشبع)}}{\text{وزن مكافئ للعنصر (١٢,١٦) x ١٠٠٠x وزن التربة (١٠٠ جم)}} \times ١٠٠$$

= (ppm/ وزن مكافئ للعنصر) x % للتشبع / ١٠٠٠

* ملي مكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

$$= \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل)}}{\text{وزن مكافئ للعنصر (١٢,١٦) x ١٠٠٠x وزن التربة (٥٠ جم)}} \times ١٠٠$$

ملاحظات : Notes

* لا تحفظ محلول الفرسنات فى دوارق او زجاجات ذات غطاء زجاجى glass stoppered flasks لان المحلول يؤدى الى تجلد "freeze" الغطاء .
* قرب نقطة انتهاء التفاعل يتحول اللون من الارجوانى purple او الاحمر النبيتى الى الازرق و يضاف الفرسنات نقطة بنقطة حتى النقطة التى يثبت عندها اللون الازرق الواضح لمدة دقيقة لان وجود $CaCO_3$ or $Mg(OH)_2$ يؤدى الى عودة اللون للارجوانى .
* وجود المعادن بكمية محسوسة مثل Cu or Cd يؤثر على لون نقطة انتهاء التفاعل لانه يتفاعل مع الدليل و للتغلب على هذا يضاف بعض نقط من سيانيد البوتاسيوم **0.1M** KCN مع الحذر الشديد لانه سام و التخلص منه بعد الاستخدام .
* وجود كاتيونات Zn – Cu- Mn – Fe بمستخلصات التربة المائية يؤدى الى ارتفاع قيم النتائج لاستهلاك كميات فرسنات اكبر من الواقع لارتباطها بهذه الكاتيونات و تكوين معقدات او لارتباط بعض من هذه الكاتيونات مع الدليل بقوة و التى تؤدى الى عدم وضوح نقطة انتهاء التفاعل . فمثلا يرتبط كل من المنجنيز الثنائى Mn^{+2} و الزنك Zn^{+2} مع الفرسنات مما يؤدى الى استهلاك كميات اكبر من الواقع . اما المنجنيز الرباعى Mn^{+4} و الحديد الثلاثى Fe^{+3} يؤكسدا محلول الصبغة (الدليل) و يجعلا لونها باهت . اما الحديدوز Fe^{+2} فهو يرتبط مع الفرسنات و لكن المعقد المتكون ليس له تأثير لانه غير ثابت . النحاس Cu يرتبط مع الدليل و يكون معقد ثابت جدا لونه احمر و لا يرتبط مع الفرسنات و هذا يجعل صعوبة فى الوصول الى نقطة انتهاء التفاعل (اللون الازرق) .

* يتم ايقاف تأثير كاتيونات Zn – Cu- Mn – Fe على تقدير Ca & Mg بالفرسنات باضافة ثلاثة جواهر كشافة هى : أ) عامل مختزل وهو هيدروكسيل امين اوحمض اسكوربيك وذلك لاختزال كل من Fe&Mn ب) سيانيد بوتاسيوم ليكون سيانيدات ثابتة جدا و غير متأينة مع Cu&Zn و حديدوسيانيد مع Fe^{++}. ج) اضافة زيادة من حديدوسيانيد البوتاسيوم ليتحد مع Mn و يرسبه فى صورة حديدوسيانيد المنجنيز .

* لا تضاف الثلاث جواهر التى تزيل تأثير كاتيونات Zn – Cu- Mn – Fe فى كل الاحوال لعدم احتواء المستخلصات المائية او المياه فى كثير من الاحوال على كميات محسوسة منها و لكن يمكن ان تضاف احتياطيا حيث السيانيد يحسن وضوح اللون الازرق عند نقطة انتهاء التفاعل . لاحظ ان مواد السيانيد سامة و تعامل معها بحرص ثم تخلص منها فورا .

* اللون الازرق الواضح الواجب تكونه عند نقطة انتهاء التفاعل لا يصل الى درجة الوضوح فى حالة وجود الكالسيوم فقط و لابد من وجود المغنسيوم لنصل الى لون ازرق واضح لذلك مستخلصات التربة او المياه التى لا تحتوى على Mg يستخدم فرسنات مضاف اليه كلوريد مغنسيوم اثناء تحضيره او يضاف كمية صغيره من هذا المعقد الى المحلول المنظم و لايؤثر MgCl على قيم التقدير لصغر كميته و لتجنبه يفضل تجربة بلانك indicator blank .

* عند تقدير $Ca^{++}+Mg^{++}$ يجب ان يكون pH المحلول حوالى ١٠ لسببين :

أ) جميع تفاعلات المعادن metals مع ال EDTA تتوقف على ال pH و فى حالة الايونات الثنائية التفاعل يجب ان يكون المحلول قاعدى التأثير ومنظم حتى يتم التفاعل و يتم هذا باضافة محلول منظم مجهز من كلوريد امونيوم و ايدروكسيد امونيوم.

ب) دليل الايروكروم بلاك ت eriochrome black T يحتاج pH من ٨-١٠ لتغير لونه .

* لتقدير Ca فقط يرسب Mg على صورة ايدروكسيد غير ذائب insoluble hydroxide حتى لا يتفاعل مع الفرسنات versnate و يتم هذا برفع pH الوسط الى ١٢-١٣ باضافة NaOH , 4 N و بطرح Ca من Ca+Mg نحصل على Mg فقط .

*راسب ايدروكسيد المغنسيوم يجعل نقطة انتهاء التفاعل باهتة (غير واضحة) obscure الى حد ما كما انه يدمص و يساعد على ترسيب ال Ca مما يؤدى الى قيم اقل من الواقع و لكن استهلاك ٩٥ % من الفرسنات فى المعايرة الاولية يقلل تركيز ايونات Ca بالوسط قبل ترسيب راسب ايدروكسيد المغنسيوم له و لهذا تقل كمية الكالسيوم المدمصة او المرسبة . ايضا استخدام polyvinyl alcohol and heating to 70° يقلل ادمصاص Ca .

* دليل الايروكروم بلاك ت Eriochrome Black T indicator لا يعطى تغير لون واضح عند ال pH المرتفع لكن دليل Hydroxy naphthol indicator فعال .

* يلاحظ بعد تجفيف الفرسنات و تبريده فى المجفف ان بها ٠.٣ % رطوبة يجب تصحيحها .

* يلاحظ ان الوزن الجزيئى للصيغ البنائية المتادرته ذات ٢ جزئ ماء F.Wt. 372.24 و الوزن الجزيئى للصيغة البنائية الغير متادرته 336.21 .

* فى حالة عدم وضوح لون نقطة انتهاء تفاعل وسط تقدير Ca & Mg يتم التأكد بواسطة ورقة pH ان الوسط ذو pH = 10 وان لم يكن تأكد من تجهيز المحلول المنظم و تعاد التجربة .

*عند استخدام جهاز الامتصاص الذرى Atomic Absorption Spectroscopy فى قياس Ca & Mg قد تحتاج شئ تخفيف العينات و لذلك عند عمل الحسابات يضرب فى مقلوب التخفيف

* يمكن قياس Ca على جهاز قياس انبعاث اللون فى اللهب Flame Photometer (Flame Emission Spectroscopy)

المعايير القياسية : Standard Criteria

* اذا كان مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ فهذا يؤكد ان EC التربة اكبر من 4 dS/m و اذا كانت قيم ال Ca & Mg مرتفعة عن قيم Na & K بدرجة كبيرة فهذا يدل على ان الارض ملحية او ملحية صودية و يؤكد الصودية ان تكون ESP > 15 % و لو اقل تكون الارض ملحية فقط .
* فى حالة الارض الملحية تكون التوصية بتطهير او شق مصارف و الغسيل حيث من السهل التخلص من ملوحة المالسيوم لانه يجمع حبيبات التربة فيحسن النفاذية و فى حالة الملحية الصودية يتم بالاضافة للسابق اضافة الجبس او بدائله و المادة العضوية .
* سيادة المغنسيوم يزيد من المغنسيوم المتبادل و تسوء صفات التربة كما فى حالة الصوديوم (سو نفاذية الماء و الهواء . كما ان تركيز Mg العالى بمحلول التربة يؤدى الى سمية النباتات و يعالج هذا بزيادة ايونات Ca (اضافة جبس) .

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة احسب محتوى مستخلص التشبع من Ca & Mg لانواع تربة مختلفة و فسر النتائج.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- التأثير الغير المباشر للاملاح .

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) جميع الاملاح هى المسئولة عن ملوحة التربة .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) لتقدير Ca و Mg كل على حدة يقدر الاثنين معا ثم يرسب .... و يقدر ... و يطرح منهما	
١) Ca - Mg	٢) Mg - Ca
٣) Na - Mg	٤) K - Ca
-( ) تشبع تربة ٨٠% الفرسنات المستهلك (0.01 N) مع ماصة ١٠ مل = ٢٠ مل فى حالة دليل الميروكسيد اذن قيمة مليمكافى/١٠٠ جم تربة ..... من عنصر ..... :	
٥) Ca - ٠,٨	٦) Ca + Mg - ٠,٨
٧) Mg - ٠,٨	٨) Ca - ٠,٠٨
-( ) عند قياس عينة مستخلص مائى ١ : ٥ على جهاز الامتصاص الذرى عند طول موجى ٢٨٥,٢ كان التركيز المقابل 60 ppm اذن التركيزمك/١٠٠جم تربة.... و العنصر..... :	
٩) Mg - ٢٥	١٠) Mg - ٢,٥
١١) Mg - ٠,٢٥	١٢) Ca - ٢,٥

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) دليل الايروكروم يجعل الوسط	١) احمر قرمزى و يتغير الى البنفسجى
٢-( ) دليل الميروكسيد يجعل الوسط	٢) ١٠ و ذلك لتقدير Ca & Mg
٣-( ) المحلو المنظم يجعل حموضة الوسط	٣) احمر نبيتى و يتغير الى الازرق

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- قرب نقطة انتهاء التفاعل عند تقدير CA & Mg يتحول اللون من الارجوانى purple او الاحمر النبيتى الى الازرق و يضاف الفرسنات نقطة بنقطة حتى النقطة التى يثبت عندها اللون الازرق الواضح لمدة دقيقة

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر فكرة تقدير Ca & Mg بالفرسنات .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- املاح الكبريتات Sulphates .

السؤال التاسع : كيف تتصرف في الحالات الاتية :-

- * وجود المعادن بكمية محسوسة مثل Cu or Cd يؤثر علىلون نقطة انتهاء التفاعل لانه يتفاعل مع الدليل .

*

السؤال العاشر : على ما يدل و كيف يتم علاج هذا :-

- عدم وضوح نقطة انتهاء التفاعل عند تقدير Ca& Mg بالفرسنات .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ و ما هو تعليلك و توصياتك مع ذكر امثلة عند وجود كاتيونات Zn – Cu- Mn – Fe بمستخلصات التربة المائية .

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-

- * الايونات الذائبة السائدة تحت ظروف المناخ الجاف (المناطق الحارة) .

*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى و ماهى توصياتك :-

- * حالة التربةاذا كان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ .

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

١- لتقدير Ca على جهاز الامتصاص الذرى كانت القراءة ٠,٨ و ذلك لعينة مستخلص مائى للتربة (١ : ٢٠) مخفف باخذ ٠,٥ مل فى دورق معيارى ١٠٠ مل وكان التركيز المقابل 4 ppm .

* احسب التركيز بالملى مكافئ/لتر و الملىمكافئ/١٠٠جم تربة .
* وضح تفسيرك للقيم المتحصل عليها و توصياتك .
* اذا كانت القيم المتحصل عليها خاصة بعنصر Mg فما هى توقعاتك و تفسيرك و توصياتك.

الدرس العملى الثانى عشر

تقدير كاتيونات الصوديوم الذائبة ،ص$^{+}$

Determination of Soluble Sodium, Na^{+}

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير الصوديوم الذائب فى المستخلصات المائية لتحديد التأثير النوعى للايونات عند تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وربطها بخواص التربة وتحمل النباتات.
* تنتمى عناصر الصوديوم Sodium, Na^{+} و البوتاسيوم Potassium, K^{+} و كذلك الليثيوم Lithium, Li^{+} الى مجموعة IA بالجدول الدورى و هى جزء من مجموعة عناصر يطلق عليها alkali metals .
* تقاس تركيزات كاتيونات الصوديوم Na^{+} و البوتاسيوم K^{+} التى بالمحاليل عن طريق قياس اللون او الطيف المنبعث من الذرات عند تعريضها للهب و المميز لكل عنصر على جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer واحيانا يطلق عليه جهاز انبعاث اللون فى اللهب flame emission spectroscopy .
* يتم التعرف على تركيز العينة من منحنى قياسى standard curve حيث يتم تجهيز منحنى قياس لكل عنصر بحيث المحور الافقى يمثل تركيزات معلومة و متدرجة للعنصر من ملح نقى بالجزء/مليون ppm حيث يضبط البلانك على صفر تدريج الجهاز و اعلى تركيز على الحد الاعلى لتدريج الجهاز اما المحور الراسى فهو يمثل قراءات Readings (R) لشدة الطيف المنبعث المقابلة لكل تركيز حيث توصل اكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل لتحصل على خط مستقيم ، ثم تؤخذ قراءة كل عينة على نفس الجهاز و توقع على المحور الرأسى للمنحنى و تسجل قراءة التركيز المقابلة على المحور الافقى ويحسب منها محتوى المستخلص او التربة من العنصر .

References : المراجع

- United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor" (1969)
- Hesse (1971) – (٢٠٠٤) زكريا الصيرفى

♣ **مواقع الانترنت التالية :**

- http://www.colostate.edu/Depts/SoilCrop/Analyserv.html
- http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/index_e.html
- http://www.hc-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/index_e.html
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual5.pdf
- http://www.reallabware.com/sherwood/flame/dilution.html
- http://www.ussl.ars.usda.gov/hb60/offset/hb60toc.pdf
- www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* تجهيز المستخلص المائى او التشبع و الترشيح لقياس الصوديوم او البوتاسيوم به .
* يتم تجهيز تركيز ان منحنى قياسى لكل من Na & K و يرسم المنحنى كعلاقة بين تركيزات العنصر بال ppm (mg/L)على المحور الافقى (بلانك على صفر و اعلى تركيز على ١٠٠) و قراءات شدة الطيف المنبعث (على جهاز flame photometer)على المحور الرأسى و يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بمافيهم نقطة الاصل .
* تؤخذ قراءة العينة على جهاز flame photometer و توقع على المحور الرأسى للمنحنى ويسجل التركيز المقابل الذى على المحور الافقى ومنه تحسب تركيزات العنصر

الجواهر الكشافة : Reagents

* ملح كلوريد صوديوم نقى NaCl - ملح كلوريد بوتاسيوم نقى KCl – ماء مقطر .

التجهيزات : equipments

* * ميزان حساس – فرن تجفيف – مجفف - دوارق معيارية سعة١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and 1000-mL volumetric flask – مخابير مدرجة سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and1000-mL graduated cylinder - اقماع + حامل – كؤوس باحجام مختلفة – ساق زجاجية – زجاجات معلمة بالبيانات لحفظ العينات Labeled bottle - جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer اوجهاز الامتصاص الذرى atomic absorption.

خطوات العمل : procedures

♣ احضر زجاجات عينات المستخلص المائى او التشبع من الثلاجة و اتركها تأخذ حرارة الغرفة.

♣ جهز منحنى قياسى 1000 ppm Na باتباع الطريقة التالية :

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm Na و ذلك باذابة 2.541 جم من ملح كلوريد الصوديوم NaCl النقي (الجافة على ١٠٠ °م لمدة ساعة) فى قليل من الماء المقطر فى كأس زجاجي سعة ١٠٠ مل ثم ينقل الى دور معيارى سعة لتر بنفس طريقة الاذابة و النقل الكمى المتبعة فى تحضير محلول الفرسنات .
* طبقا لموديل و حساسية الجهاز المذكورة فى كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من الصوديوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز واعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة شدة انبعاث بتدريج الجهاز ١٠٠ .
* بافتراض ان موديل الجهاز يوصى بان يكون تركيز Na بين صفر – ١٠٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز 1000 ppm :

0 - 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100 ppm

و يتم هذا باخذ الاحجام الاتية من محلول 1000 ppm Na فى دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل :
صفر (ماء مقطر) – ١- ٢ – ٣ – ٤ – ٥ – ٦ – ٧ – ٨ – ٩ – ١٠ مل على التوالى مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

*يضبط البلانك على قراءة صفر الجهاز و اعلى تركيز على قراءة الحد الاعلى للتدريج ١٠٠ .
* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد اختيار الفلتر البرتقالى او ضبط الطول الموجى على 589.0 nm ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .

♣ تؤخذ قراءة شدة انبعاث emission كل عينة على الجهاز و توقع على الحور الرأسى للمنحنى القياسى ثم يسجل التركيز المقابل على المحور الافقى بال ppm الذى يستخدم فى التعبير عن التركيز بطرق مختلفة كما هو موضح بالنتائج .

النتائج : Results

* سجل قراءات شدة انبعاث emission intensity تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير-التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز :

ppm	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Reading	0										100

Reading , emission intensity: 100 … 0

Concentration , ppm: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

* قراءة العينة = ...   * التركيز المقابل = ... جزء/مليون ppm

*- ملى مكافئ Na^+ / لتر راشح = تركيز العينة من المنحنى القياسى(ppm) / وزن مكافئ Na (٢٢,٩٩١)

♣ للتعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة تستخدم المعادلات الاتية مع استخدام وزن مكافئ Na = ٢٢,٩٩١ و لتقريب حسابات المسائل = ٢٣ :

* ملى مكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

= تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص التشبع(%للتشبع) / وزن مكافئ للعنصر (٢٢,٩٩١) x ١٠٠٠x وزن التربة (١٠٠ جم) x ١٠٠

= (ppm/ وزن مكافئ للعنصر) x % للتشبع / ١٠٠٠

* ملى مكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

= تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (١٥٠ مل) / وزن مكافئ للعنصر (٢٢,٩٩١) x ١٠٠٠x وزن التربة (٥٠ جم) x ١٠٠

* مليمكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ١٠ :

تركيز عينة من المنحنى (x(ppm حجم كلى مستخلص ١ : ١٠ (٥٠٠ مل)
= ———————————————————— x ١٠٠
وزن مكافئ للعنصر (٢٢,٩٩١) x ١٠٠٠ x وزن التربة (٥٠ جم)

* مليمكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٢٠ :

تركيز عينة من المنحنى (x(ppm حجم كلى مستخلص ١ : ٢٠(١٠٠٠ مل)
= ———————————————————— x ١٠٠
وزن مكافئ للعنص (٢٢,٩٩١) x ١٠٠٠ x وزن التربة (٥٠ جم)

ملاحظات : Notes

* من خصائص هذه العناصر وجود الكترون واحد فى غلافها (المدار) الخارجى و هو سهل الفقد و تتحول الذرة الى ايون موجب (كاتيون) احادى التكافؤ . كما ان اغلب املاحها سهلة الذوبان فى الماء . و يمكن تقديرها كميا بتكوين معقدات غير ذائبة مع جواهر كشافة معينة و لكن عيوب هذه الطرق استهلاكها للوقت و الجهد و تعرضها للاخطاء التى تؤثر على دقة النتائج وذلك مقارنة بطرق استخدام اجهزة قياس طيف الانبعاث (اللون) فى اللهب مثل جهاز flame photometer .
* الجهاز المستخدم يقيس شدة انبعاث الطيف (الذى ينتج عن طريق تعريض الايونات اى الكاتيونات الى لهب) الخاص بنوع معين من الذرات و الذى يتم الحصول عليه بواسطة فلتر .
* الفلتر يعكس كل انواع الطيف اى كل الاطوال الموجية الخاصة بالعناصر الاخرى ماعدا الطول الموجى الخاص بطيف عنصر معين مثل Na او K يمر خلاله .
* يستخدم لكل عنصر فلتر معين مثل البرتقالى خاصNa و الاحمر K و الازرقCa .
* ايونات Na تلون اللهب بلون اصفر و K بلون بنفسجى و Ca بلون احمر طوبى .
*شدة هذا الطيف (الطاقة الضوئية) الخاص بعنصر معين فى علاقة طردية مع تركيز كاتيونات (ذرات) هذا العنصر والذى يتم تحويله عن طريق خلية كهروضوئية الى طاقة كهربية يمكن قياسها عن طريق جلفانوميتر و التى تظهر على تدريج الجهاز .
* اذن الجهاز المستخدم يعطى قراءة دالة على تركيز العنصر و لا يعطى التركيز مباشرة
* يمكن استخدام جهاز الامتصاص الذرى atomic absorption spectrophotometer لقياس انبعاث طيف ذرات الايونات عند تعريضها للهب Flame Emission Spectroscopy.

المعايير القياسية : Standard Criteria

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة يتم تقدير الصوديوم الذائب فى مستخلصات مائية مختلفة لانواع تربة مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة به وسيلة استغلال كل نوع .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) تركيز Na المقابل لقراءة flame photometer 69 ppm فى محلول مخفف ١٠٠/٥ من مستخلص ١ : ٥ . اذن تركيزه بالمليمكافئ/لتر = ...	
١) ٢٠	٢) ٣٠
٣) ٥٠	٤) ٦٠

السؤال الثانى : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) لون لهب K ... و لون الفلتر ...	١) احمر طوبى - ازرق
٢-( ) لون لهب Na ... و لون الفلتر ...	٢) بنفسجي - احمر
٣-( ) لون لهب Ca ... و لون الفلتر ...	٣) اصفر - برتقالى

السؤال الثالث : اكمل العبارات التالية :-

-* من خصائص عناصر Na , K , Li وجود **..................** فى غلافها (المدار) **........** و هو سهل الفقد و تتحول الذرة الى .... (كاتيون) .... التكافؤ . كما ان اغلب املاحها .... الذوبان فى الماء

السؤال الرابع : علي ما يدل :-

- علـى مـا يـدل عنـدما تكـون قـراءة عينـة علـى جهـاز flame photometer قـرب الصفر عند تقدير Na & K و كيف تتصرف .

*

السؤال الخامس : ما هو (هى) :-

- مـا هـى الأطـوال الموجيـة المسـتخدمة عنـد تقـدير كـل مـن Na & K علـى جهـاز flame photometer و atomic absorption .

*

السؤال الثامن : احسب ما يلى :

- احسب تركيز Na ب مك/١٠٠جم تربة اذا كان تركيز Na المقابل لقراءة flame photometer 69 ppm فى محلول مركز ١٠٠/٥٠ من مستخلص ١ : ٥ .

الحل

الدرس العملى الثالث عشر

تقدير كاتيونات البوتاسيوم الذائبة (بو$^{+}$)

Determination of Soluble Potassium (K^{+})

مقدمة : Introduction

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير الكالسيوم و المغنسيوم الذائبين فى المستخلصات المائية لتحديد التأثير النوعى للايونات عند تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وربطها بخواص التربة وتحمل النباتات.

المراجع : References

United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor"(1969) - Dewis and Freitas (1970) - Hesse (1971). (زكريا الصيرفى ٢٠٠٤)

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* انظر الدرس العملى عن تقدير الصوديوم الذائب

الجواهر الكشافة : Reagents

* انظر الدرس العملى عن تقدير الصوديوم الذائب

التجهيزات : equipments

* انظر الدرس العملى عن تقدير الصوديوم الذائب

خطوات العمل : procedures

♣ احضر زجاجات عينات المستخلص المائى او التشبع من الثلاجة و اتركها تأخذ درجة حرارة الغرفة .

♣ جهز منحنى قياسى 1000 ppm K باتباع الطريقة التالية :

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm K و ذلك بإذابة 1.907 جم من ملح كلوريد البوتاسيوم KCl النقي (الجافة على ١٠٠ °م لمدة ساعة) فى قليل من الماء المقطرفى كأس زجاجى سعة ١٠٠ مل ثم ينقل الى دورق معيارى سعة لتر بنفس طريقة الاذابة و النقل الكمى المتبعة فى تحضير محلول الفرسنات .

* طبقا لموديل و حساسية الجهاز المذكورة فى كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من الصوديوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز واعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة شدة انبعاث بتدريج الجهاز .

* نظرا لصغر تركيزات البوتاسيوم بالمحاليل و بافتراض ان موديل الجهاز يسمح بان يكون تركيز K بين صفر – ٢٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تحضير محلول تجهيز بتركيز 100 ppm K و ذلك باخذ ٥٠ مل من محلول تجهيز 1000 ppm K فى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل و التكملة بالماء المقطر للعلامة ثم الرج الجيد ثم يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز 100 ppm :

0 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 ppm

ويتم هذا باخذ الاحجام الاتية من محلول 100 ppm Na في دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل :
صفر (ماء مقطر) – ٢ – ٤ – ٦ – ٨ – ١٠ – ١٢ – ١٤ – ١٦ – ١٨ – ٢٠ مل على التوالي مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

*يضبط البلانك على قراءة صفر الجهاز واعلى تركيز على قراءة الحد الاعلى للتدريج ١٠٠.

* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد اختيار الفلتر الاحمر او ضبط الطول الموجى على 766.5 nm ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .

♣ تؤخذ قراءة شدة انبعاث emission كل عينة على الجهاز و توقع على الحور الرأسى للمنحنى القياسى ثم يسجل التركيز المقابل على المحور الافقى بال ppm الذى يستخدم فى التعبير عن التركيز بطرق مختلفة كما هو موضح بالنتائج .

Results : النتائج

* سجل قراءات شدة انبعاث emission intensity تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز :

ppm	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Reading	0										100

Reading , emission intensity											
100											
0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
	Concentration , ppm										

* قراءة العينة = ...
* التركيز المقابل = ... جزء/مليون ppm

*- مليمكافئ K^+ / لتر راشح = تركيز العينة من المنحنى القياسى(ppm) / وزن مكافئ K (٣٩,١)

♣ للتعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة تستخدم المعادلات الاتية مع استخدام وزن مكافئ K = ٣٩,١ و لتقريب حسابات المسائل = ٣٩ :

* مليمكافئ / ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص التشبع :

تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص التشبع(%للتشبع)
= ―――――――――――――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠
وزن مكافئ للعنصر (٣٩,١) x ١٠٠٠x وزن التربة (١٠٠ جم)

= (ppm/وزن مكافئ للعنصر) x % للتشبع / ١٠٠٠

* مليمكافئ/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٥ :

تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص ١ : ٥ (٢٥٠ مل)
= ―――――――――――――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠
وزن مكافئ للعنصر (٣٩,١) x ١٠٠٠x وزن التربة (٥٠ جم)

* مليمكافئ/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ١٠ :

تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص ١ : ١٠ (٥٠٠ مل)
= ―――――――――――――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠
وزن مكافئ للعنصر (٣٩,١) x ١٠٠٠x وزن التربة (٥٠ جم)

* مليمكافئ/ ١٠٠جم تربة فى حالة مستخلص مائى ١ : ٢٠ :

تركيز عينة من المنحنى (ppm)x حجم كلى مستخلص ١ : ٢٠(١٠٠٠ مل)
= ―――――――――――――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠
وزن مكافئ للعنصر (٣٩,١) x ١٠٠٠ x وزن التربة (٥٠ جم)

ملاحظات : Notes

* قد يكون تدريج الجهاز مزود بموشر يتحرك امام ارقام و قد يكون رقمى digital .
* يتم ضبط تركيزات المنحنى القياسى بحيث يكون البلانك على صفر الجهاز و اعلى تركيز يضبط على الحد الاعلى للتدريج .
* المنحنى القياسى يختلف تركيزاته باختلاف نوع و تعليمات الجهاز و تركيز العنصر السائد بالعينات . و عموما فى حالة جهاز flame photometer يكون تركيز Na بال ppm من صفر – ١٠٠ و K من صفر – ٢٠ او ٤٠ طبقا لتركيز العينات تحت الدراسة . اما فى حالة جهاز atomic absorption فهو 5 ppm فاقل لكل من Na & K .
* بدلا من استخدام لكل عنصر فلتر معين مثل البرتقالى خاصNa و الاحمر K و الازرقCa فان الاجهزة تكون مزودة بذراع لضبط الطول الموجى الخاص بكل عنصر مثل 589.0 nm for Na and 766.5 nm for K او حسب تعليمات الجهاز .
* يجب ان تقع قراءة العينة عند وسط قراءات التدريج . فاذا كانت قرب الحد الاعلى للتدريج او قراءات المنحنى القياسىاو تعدته فهذا يدل على ان العينة مركزة و تحتاج تخفيف بنسبة معقولة حتى تتوسط القراءة تقريبا تدريج او قراءات المنحنى القياسى و عند الحسابات يضرب فى مقلوب نسبة التخفيف . و يمكن زيادة الحد الاعلى لتركيزات المنحنى القياسى و يضبط عند الحد الاعلى لتدريج الجهاز و هذا فى حالة ما اذا كانت العينة مركزة بدرجة بسيطة و حساسيه الجهاز تسمح بذلك .

* اذا كانت قراءة العينة تقع قرب الحد الادنى للتدريج او قراءات المنحنى القياسى فهذا يدل على ان العينة مخففة و تحتاج تركيز بنسبة معقولة حتى تتوسط القراءة تقريبا تدريج الجهاز او قراءات المنحنى القياسي و عند الحسابات يضرب فى مقلوب نسبة التركيز . و يتم التركيز بتبخير حجم معين و توصيله الى حجم اقل بالاستعانة بدورق معيارى (مثلا ١٠٠ مل تركز الى ٥٠ مل) و يمكن تقليل الحد الاعلى لتركيزات المنحنى القياسى و يضبط عند الحد الاعلى لتدريج الجهاز و هذا فى حالة ما اذا كانت العينة مخففة بدرجة معقولة و حساسية الجهاز تسمح بذلك .

* جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer يمكن ان يقيس عناصر الكالسيوم Calcium, Ca و الليثيوم Lithium, Li بالاضافة الى عنصرى Na & K .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* اذا كان مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ فهذا يؤكد ان EC التربة اكبر من 4 dS/m و اذا كانت قيم ال Na & K مرتفعة عن قيم Ca & Mg بدرجة كبيرة فهذا يدل على ان الارض ملحية او ملحية صودية و يؤكد الصودية ان تكون $ESP > 15\ \%$ و لو اقل تكون الارض ملحية فقط . و فى حالة ارتفاع انيونات الكلوريد و الكبريتات عن الكربونات و البيكربونات تكون الملوحة كلوريدية او كبريتية طبقا للانيون السائد و العكس مع ارتفاع الESP عن ١٥ % تكون الارض صودية و تسوء صفات التربة (سوء نفاذية الماء و الهواء .

* ارتفاع الصوديوم قد يزيد محصول البنجر و اللفت و لهذا يوصى بزراعتهما .

* فى حالة الارض الملحية تكون التوصية بتطهير او شق مصارف و الغسيل و فى حالة الملحيه الصودية يتم بالاضافة للسابق اضافة الجبس او بدائله و المادة العضوية .

* بالرغم من ان عنصر K نادر الوجود بتركيزات عالية فى محلول التربة الا انه تمت الاشارة بان له تأثير سام اذا وجد بتركيزات عالية كما انه يؤدى الى ظهور اعراض نقص Mn و اصفرار الناتج عن نقص الحديدو هو يشبه التاثير السام ل Mg بتجنبه بزيادة الكالسيوم .

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.

* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير البوتاسيوم الذائب فى مستخلصات مائية مختلفة لانواع تربه مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة به وسيلة استغلال كل نوع .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

* قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- flame photometer .

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) تنتمى عناصر الكالسيوم calcium, Ca و البوتاسيوم Potassium, K^+ و كذلك الليثيوم Lithium, Li^+ الى مجموعة IA بالجدول الدورى و هى جزء من مجموعة عناصر يطلق عليها المعادن القلويةalkali metals .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) تركيز K المقابل لقراءة flame photometer ppm 39 فى محلول مركز ٥٠/١٠٠ من مستخلص ١ : ٥ . اذن تركيزه بالملىمكافئ/لتر = ...	
٥) ٠,٥	٦) ١,٠
٧) ١,٥	٨) ٢,٠

السؤال الرابع : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام فلتر عند تقدير Na & K .

*

السؤال الخامس : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عندما تتعدى قراءة K العينة قيمة ١٠٠ على تدريج جهاز flame photometer .

*

السؤال السادس : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ عند تقدير Na & K على جهاز flame photometer لعينات مخففة جدا .

*

السؤال السابع : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- قارن بين طريقتى تقدير Na & K بتكوين معقدات غير ذائبة و استخدام جهاز flame photometer .

*

السؤال الثامن : كيف تفسر الاتى وما هى توصياتك :-

- كيف تفسر ارتفاع مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ/لتر عن ٤٠ مع ارتفاع قيم ال Na & K عن قيم Ca & Mg بدرجة كبيرة . و ما هى توصياتك .

*

الدرس العملى الرابع عشر

تقدير انيونات الكربونات و البيكربونات الذائبة

Determination of Soluble Carbonate and Bicarbonate Anions

مقدمة : Introduction

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير الكربونات والبيكربونات الذائبين فى المستخلصات المائية لتحديد التأثير النوعى للايونات عند تشخيص ملوحة وقلوية التربة.

* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وربطها بخواص التربة وتحمل النباتات مع التقديرات الاخرى.

* يطلق على تقدير الكربونات و البيكربونات الذائبة بالاضافة الى انيونات الفوسفاتات و البورات والسليكات تعبير القلوية الكلية total alkalinity . و نظرا لوجود الثلاثة الاخيرة بكميات بسيطة جدا فى المياه و المستخلصات المائية فان تعبير القلوية الكلية يطلق على مجموع الكربونات و البيكربونات .

* اذا وجد ان مجموع الكاتيونات بالملى مكافئ يتعدى مجموع انيونات الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و الكبريتات بدرجة محسوسة فان هذا يدل على وجود انيون النيترات و هنا لابد من تقديره و يلاحظ فى هذه الحالة ان مجموع الانيونات مضاف اليه النيترات يعادل مجموع الكاتيونات .

* يتواجد انيون السليكات بكميات محسوسة فى السليكات الذائبة بمستخلصات الاراضى القلوية ذات رقم pH مرتفع و هنا يتم تقدير انيون السليكات .

* تتواجد الكربونات فى المياه او مستخلصات التربة المائية عندما يرتفع ال pH عن ٨,٤ و تكون فى صورة كربونات صوديوم .

*كربونات الصوديوم مركب مرتفع الذوبان (١٧٨ جم/لتر عند ٢٠ °م) وترفع pH الى ١٠ .

* مشاكل زيادة تركيز الاملاح هى مشاكل ضغط اسموزى اما زيادة تركيز ايون معين فهى مشاكل سمية او عدم اتزان عنصرى مما يؤثر على فسيولوجيا و ميتابوليزم النبات .

*Na_2CO_3 اكثر سمية من $MgCO_3$ اما $CaCO_3$ فهى غير سامة بدليل النمو فى الاراضى الجيرية.

* ٠,٠٠٥% Na_2CO_3 هو الحد الحرج لانها فى الماء تكون انيونات OH السامة :

$$Na_2CO_3 + H_2O \longrightarrow NaOH + NaHCO_3$$

*انيونات بيكربونات الصوديوم اقل ضررا من الكربونات وتتحول الى كربونات عند الجفاف:

$$2\ NaHCO_3 \rightleftarrows Na_2CO_3 + H_2O + CO2$$

المراجع : References

♣ ابراهيم محمد حبيب (١٩٩٣) - زكريا الصيرفى(٢٠٠٤)

Chapman and Pratt (1961) - Jackson (1967) –
United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor" (1969) - Dewis and Freitas (1970).

مواقع الانترنت الاتية :

- wwwsoc.nii.ac.jp/jsac/analsci/pdfs/a14_0321.pdf
- www.ussl.ars.usda.gov/hb60/offset/hb60toc.pdf
- wwww.cirad.fr/activites/labo_analyse/en/catsignet.pdf

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* لتقدير الكربونات و البيكربونات يستخدم حمض معلوم القوة و يتم تقدير الكربونات اولا باضافة دليل Ph Th على محتويات دورق عينة المستخلص الذى يتلون باللون الاحمر فى حالة وجود الكربونات (او لا يتلون فى حالة عدم وجود البيكربونات) و هنا يتم التنقيط بالحمض المعلوم القوة حتى يتحول اللون الى الوردى الخفيف او العديم و يسجل حجم الحمض المستهلك ح١ و يضرب x ٢ لحساب الكربونات وعلى نفس محتويات الدورق يضاف نقط من دليل MO فيتلون المستخلص بلون اصفر (لوجود البيكربونات المتحولة و الاصلية) و يتم التنقيط بالحمض حتى تحول اللون الى البصلى (برتقالى محمر) و يسجل حجم الحمض ح٢ و يطرح منه ح١ لحساب محتوى البيكربونات الاصلية بالعينة .

Reagents : الجواهر الكشافة

* **حمض HCl 0.01 N تقريبى** : يحضر باذابة ٠,٨ مل حمض مركز فى لتر ماء مقطرو يضبط باستخدام محلول قياسى من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 0.01 N .
* **اويستخدم حمض H_2SO_4 0.01 N** : يحضر باذابة ٠,٣ مل حمض مركز فى لتر ماء .
* **كربونات صوديوم Na_2CO_3 0.01 N** : يحضر باذابة ٠,٥٣ جم من الملح (المجفف فى الفرن على درجة ١٠٥ ٥م بعد تبريده فى المجفف) فى لتر ماء مقطر فى دورق معيارى متبعا طريقة الاذابة و النقل الكمى المستخدمة فى تحضير الفرسنات .
* **دليل الفينولفثالين phenolphthalein** : يحضر باذابة ٠,٥ جم من لدليل فى ٥٠ مل كحول ايثايل ثم يكمل الحجم الى ١٠٠ مل باماء المقطر .
*دليل برتقالى الميثيل (الميثيل اورانج) methyle orange : يحضر باذابة ٠,١ جم فى لتر ماء.

equipments : التجهيزات

*دورق معيارى سعة لتر – قمع زجاجى + حامل – زجاجات حفظ المحاليل – قطارات دلائل - سحاحة – ماصة ٢٥ مل – دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل

اولا- تقدير انيونات الكربونات الذائبة

Determination of Soluble Carbonate, CO_3^{--}

procedures : خطوات العمل

♣ **اولا- تقدير عيارية الحمض :**

*ضع ٢٥ مل من كربونات الصوديوم القياسية ٠,٠١ ع فى دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل .
*اضف ٢٥مل ماء مقطر سبق غليه (خالى من CO_2) ليصل الحجم النهائى الى ٥٠ مل .
* ضع ٣ نقط من دليل الفينولفثالين يظهر لون احمر .
* نقط الحمض حتى ظهور اللون الوردى الخفيف جدا (يكاد يكون عديم اللون) و يثبت لدقيقتين .
*سجل قراءة السحاحة و حدد حجم الحمض ح" واضربه x ٢ تحصل على الحمض المتفاعل مع كربونات الصوديوم ٢ ح" .
* احسب عيارية الحمض من العلاقة : ح x ع كربونات صوديوم قياسى = ح" x ع" حمض
اذن ع" حمض = ح x ع كربونات صوديوم قياسى / ٢ح" حمض

♣ ثانيا تقدير الكربونات :

*ضع فى دورق مخروطى ٢٥مل من المستخلص (قارن نسب مستخلصات لانواع تربة مختلفة).
* اضف الى الدورق ٢٥ مل ماء مقطر سبق غليه (حتى يكون خالى من CO_2) .
* اضف من القطارة ٣ نقط من دليل الفينولفثالين ph th (لون احمر فى وجود كربونات) .
* سجل قراءة السحاحة المملوءة بالحمض (صفر او اى قيمة) مع تجنب وجود فقاعات بها .
* نقط من سحاحة الحمض نقطة نقطة مع الرج حتى يتحول اللون الاحمر الى وردى خفيف قرب عديم اللون مع ثباته لمدة دقيقتين .
* سجل قراءة السحاحة و هو يعادل ح (٢/١حجم الحمض المتفاعل مع الكربونات) اذا كانت قراءة السحاحة عند البداية صفر و اذا كانت لها اى قيمة تطرح من القراءة الاخيرة .
* بنفس الطريقة السابقة سجل حجم الحمض المستهلك مع البلانك (بلانك ph th وهو جميع الجواهر الكشافة عدا العينة) و اطرحه من ح تحصل على ح١ (٢/١حجم الحمض المتفاعل مع الكربونات) و يمكن تأجيل هذه الخطوة بعد معايرة البيكربونات.
* اضرب ح١ x ٢ واحسب محتوى الكربونات معبرا عنه بطرق مختلفة كما بالنتائج .

النتائج : Results

♣ اولا- حساب عيارية الحمض :

١- حجم كربونات الصوديوم ح = ٢٥ مل
٢- عيارية كربونات الصوديوم ع = ٠,٠١ ع
٣- حجم الحمض المستهلك مع ٢/١ الكربونات ح" = ... مل
٤- الحجم الكلى للحمض المتفاعل مح الكربونات = ٢ x ح" = ... مل
٥- اذن عيارية الحمض ع" = ٢٥ x ٠,٠١ / ٢ح" = ... ع

♣ ثانيا حساب محتوى الكربونات :

١- حجم الحمض المستهلك مع بلانك ph th = ... مل
٢- ٢/١حجم الحمض المتفاعل مع كربونات العينة ح (قراءة السحاحة) = ... مل
٣- ح١ ٢/١حجم لحمض لمتفاعل مع لكربونات بعد طرح لبلانك =(٢) – (١) = ... مل
٤- لجملى حجم الحمض المتفاعل مع الكربونات ٢ح١ = ح١ x ٢ = ... مل
٥- نوع المستخلص ،هل : تشبع = % ام مائى بنسبة ١ : ٥ - ١ : ١٠ - ١ : ٢٠
٦- وزن مكافئ CO_3^{2-} = ١٢ + (٣x ١٦) = ٢/٦٠ = ٣٠
٧- وزن مكافئ Na_2CO_3 = (٢ x ٢٣) + ١٢ + (٣ x ١٦) = ٢/١٠٦ = ٥٣
٨- محتوى التربة من الكربونات معبرا عنه بالاتي :

* ملىمكافئ CO_3^{2-}/لتر = (٢ح١ x ع حمض) / حجم الماصة x ١٠٠٠ = ...

ثانيا- تقدير انيونات البيكربونات الذائبة

Determination of Soluble Bicarbonate, HCO_3^-

خطوات العمل : procedures

*على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات اضف من القطارة ٣ نقط من دليل برتقالى الميثيل MO سوف تتلون محتويات الدورق بلون اصفر لوجود البكربونات المتحولة و الاصلية .

* سجل قراءة السحاحة المملوءة بالحمض مع تجنب وجود فقاعات بها .

* نقط من سحاحة الحمض نقطة نقطة مع الرج حتى يتحول اللون الاصفر الى بصلى او برتقالى محمر مع ثباته لمدة دقيقتين .

*سجل قراءة السحاحة و هو يعادل حجم الحمض المتفاعل مع البيكربونات المتحولة والاصلية .

* بنفس الطريقة السابقة سجل حجم الحمض المستهلك مع البلانك (بلانكMO وهو جميع الجواهر الكشافة عدا العينة) و اطرحه من ح تحصل على ح٢(حجم الحمض المتفاعل مع البيكربونات المتحولة عن الكربونات و الاصلية .

*احسب محتوى الكربونات معبرا عنه بطرق مختلفة كما هو موضح بالنتائج .

النتائج : Results

١- حجم الحمض المستهلك مع بلانك MO = ... مل

٢- حجم الحمض المتفاعل مع بيكربونات العينة ح (قراءة السحاحة) = ... مل

٣- ح٢ حجم الحمض المتفاعل مع البيكربونات بعد طرح البلانك = (٢) - (١) = ... مل

٤- ح حجم الحمض المتفاعل مع البيكربونات الاصلية = ح٢ - ح١(١/٢ كربونات) = ...مل

٥- نوع المستخلص ،هل : تشبع = % ام مائى بنسبة ١ : ٥ - ١ : ١٠ - ١ : ٢٠

٦- وزن مكافئ HCO_3^- = ١ + ١٢ + (١٦ x٣) = ٦١

٧- وزن مكافئ NaHCO3 = ٢٣ + ١ + ١٢ + (١٦ x ٣) = ٨٤

٨-القلوية الكلية total alkalinity =ح١ (حمض ١/٢ تفاعل الكربونات) + ح٢ = .. مل

٩- قلوية كلية ملى مكافئ CO_3^{2-}/لتر = $\frac{\text{(ح١+ح٢) x ع حمض}}{\text{حجم الماصة}}$ x ١٠٠٠ = ...

١٠- محتوى التربة من البيكربونات معبرا عنه بالاتى :

* ملى مكافئ HCO_3^-/لتر = $\frac{\text{ح x ع حمض}}{\text{حجم الماصة}}$ x ١٠٠٠ = ...

ملاحظات : Notes

* مجموع الانيونات بالمليمكافئ/لتر يعبر عن الاملاح الكلية الذائبة حيث بقسمته ÷ ١٠ فانه يعادل بالتقريب ال dS/m , EC .كما انه يعادل بالتقريب مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ/لتر او بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة ولايساوى المجموع بالضبط الا اذا تم حساب الكبريتات بالفرق.
* يتم تقدر البيكربونات على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و كذلك يمكن تقدير الكلوريد على نفس محتويات الدورق بشرط استخدام حمض كبرتيك و ليس ايدروكلوريك .
*عند ظهور لون احمر عند اضافة نقط من دليل الفينولفثالين ph th على عينة راشح مستخلص التربة او المياه فهذا يدل على وجود انيونات الكربونات وعدم الظهور يدل على عدم وجودها .
*فى حالة عدم وجود بيكربونات اصلية فان ح١(حمض مستهلك مع ph th)=ح٢(مع MO) .
* فى حالة وجود بيكربونات اصلية فان ح٢ > ح١ .
* القلوية الكلية = مجموع ح١ + ح٢ .
* فى حالة مستخلص تشبع الاراضى التى تحتوى على كربونات صوديوم (الصودية) و خصوصا الطينية يكون من الصعب ترشيحها لتفرق الطين و بالتالى صعب الحصول على كمية كافية من الراشح لذلك يستخدم ١٠ مل من الراشح و يتم تخفيفها ب ٢٠ او ٣٠ مل ماء مقطر سبق غليه ثم يتم تقدير الكربونات و البيكربونات .
* فى حالة الاراضى التى تحتوى على كربونات صوديوم (الصودية) يستخدم حجم قليل من الراشح و ليكن ١٠ مل و يخفف ب ٣ امثاله بالماء ثم يتم تقدير الكربونات و البيكربونات و ذلك لتجنب وعدم تداخل لون الراشح فى التقدير و الذى ينتج من اذابة كربونات الصوديوم لمادة الارض العضوية (الدبال) .
* الاراضى العادية الغير صودية محتواها من الكربونات ضئيل جدا او معدوم نظرا لتحولها الى بيكربونات لوجود CO_2 (حمض كربونيك) لذلك تجد صعوبة فى ملاحظة تغير لون دليل او يكون اللون بعد وضع الدليل وردى خفيف او عديم و ليس هذا راجع للتخفيف بالماء.
* يستخدم حجم كبير من راشح مستخلص التربة (٢٥-٥٠ مل) فى حالة الاراضى العادية الغير صودية لان محتواها من الكربونات و البيكربونات ضئيل جدا و ذلك حتى يمكن ملاحظة نقطة انتهاء التفاعل و بالتالى نتجنب الاخطاء .
* يمكن تقدير القلوية الكلية باضافة دليل MO فقط وهى =ح الحمض عند ظهور اللون البصلى .
* الحمض المستخدم فى المعايرة هو الايدروكلوريك HCl او الكبرتيك H_2SO_4
* فى حالة المستخلصات و المياه الغنية فى الكالسيوم لا يستخدم H_2SO_4 لانه سوف يستهلك مع الكالسوم مكونا عكارة من كبريتات الكالسيوم و لذلك يفضل HCl .
* عند تقدير انيونات الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات يجب معايرته بحمض H_2SO_4 و ليس HCl و ذلك لتجنب تفاعل انيونات Cl حمض HCl مع نترات الفضة مما يرفع من قيم الكلوريد بالمحلول الاصلى .

المعـــايير القياســـية : Standard Criteria

* تختلف الانواع النباتية فى تحملها للبيكربونات فهى تفرق حبيبات التربة و تقلل خصوبتها و لها تأثير سام حتى عند التركيزات المنخفضة (٠,٠٥-٠,١%) فالفول Bean و حشائش Dallis grass حساس جدا و البنجر Beets و حشائش Rhodes grass مقاوم نسبيا للبيكربونات .

* وجد ان البيكربونات تؤثر على ميتابوليزم و امتصاص العناصر الغذائية بواسطة النبات و يختلف هذا التأثير باختلاف الانواع النباتية فمثلا نباتات الفول فى وجود انيون البيكربونات تحتوى على Ca اقل و K اكثر مقارنة بالكنترول بينما فى حالة البنجر يحدث نقص فى محتوى النبات من المغنسيوم و زيادة فى الصوديوم و يعزى هذا لاختيارية الانواع النباتية الوراثية Inherent selectivity للتغذية المعدنية .

* قد يحدث اصفرار للنباتات لوجود البيكربونات bicarbonate induced chlorosis و غير معروف اسبابه بالتفصيل .

*عند $0.07\% HCO_3$-pH=8.7 يسوء نمو النبات و عند 0.1%-9.5 تموت النباتات .

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.

* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير البوتاسيوم الذائب فى مستخلصات مائية مختلفة لانواع تربة مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة به وسيلة استغلال كل نوع .

♣ اكمل الجدول التالى لمقارنة انواع تربة مختلفة عند مستويات مختلفة من الرطوبة :

Soil Type	Saturation		1 : 5		1 : 10		1 : 20	
	CO3--	HCO3-	CO3--	HCO3-	CO3--	HCO3-	CO3--	HCO3-
Clayey								
Silty								
Sandy								
Calcareous								
Saline								
Sodic								
Saline-sodic								
Organic								

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- اذكر مفهوم total alkalinity

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) * تقدير الكربونات و البيكربونات يتم بالتنقيط بحمض معدنى (حمض ايدروكلوريك او كبريتيك) معلوم القوة لان هذا التفاعل يعتبر من تفاعلات الترسيب اى تفاعلات الحموضة و لقلوية الذى ينتهى بتكوين ملح و ماء H_2O و ثانى اكسيد الكربون CO_2 .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( )عند تقدير CO_3^{2-} و HCO_3^- كانت قراءة السحاحة ٤ فى البداية و عند نقطة انتهاء التفاعل فى حالة دليل ph th اصبحت ١٢ وفى حالة دليل MO اصبحت ٣٠ اذن ح١ و ح٢ =....	
١) ١٨ - ٨	٢) ٢٠ - ١٠
٣) ٨ - ١٨	٤) ١٢ - ١٨
-( ) عند تقدير CO_3^{2-} و HCO_3^- كانت قراءة السحاحة ٤ فى البداية و عند نقطة انتهاء التفاعل فى حالة دليل ph th اصبحت ١٢ وفى حالة دليل MO اصبحت ٣٠ اذن حمض القلوية الكلية =	
٥) ٣٠	٦) ٢٦
٧) ١٢	٨) ١٨

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) يتغير لون دليل ph th	١) ١٠ - ٨,٤
٢-( ) يتغير لون دليل MO	٢) اصفر - بصلى
٣-( ) يغير لون دليل ph th فى مدى pH	٣) احمر - عديم
٤-( ) يغير لون دليل MO فى مدى pH	٤) ٨,٤ – ٣,٨

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- علل صغر محتوى الاراضى العادية الغير صودية من الكربونات الذائبة .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

-* اذا وجد ان مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ يتعدى مجموع انيونات الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و الكبريتات بدرجة محسوسة فان هذا يدل على وجود انيون .... و هنا لابد من تقديره و يلاحظ فى هذه الحالة ان مجموع الانيونات مضاف اليه .... يعادل مجموع الكاتيونات .

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتي :-

- اذكر فكرة تقدير انيونات الكربونات و البكربونات الذائبة .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

* اذكر العمليات المسئولة عن تغير محتوى المستخلص المائى للتربة من الايونات مع زيادة محتوى الرطوبة .

*

السؤال التاسع : كيف تتصرف في الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عند تقدير الكربونات و البكربونات الذائبة لتربة تحتوى على كربونات صوديوم و بها مادة عضوية .

*

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- على ما يدل تلون محتويات دورق تقدير الكربونات باللون الاحمر عند اضافة نقط دليل ph th.

*

السؤال الحادي عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ على محتويات دورق تقدير الكربونات لارض عادية عند اضافة دليل ph th.

*

السؤال الثاني عشر : احسب الاتي :-

- باستخدام ٢٥ مل مستخلص ١ : ٥ استهلك ٥ مل حمض H_2SO_4 ٠.٠١ ع فى حالة دليل ph th و ١٣ مل في حالة دليل MO احسب الاتي :

أ) القلوية الكلية بـ ملي مكافئ/لتر .

ب) محتوى الكربونات ملي مكافئ CO_3^{2-}/١٠٠ جم تربة .

ج) محتوى البيكربونات ملي مكافئ HCO_3^-/١٠٠ جم تربة .

د) % لكربونات الصوديوم بالتربة .

الحل

الدرس العملى الخامس عشر

تقدير انيونات الكلوريد الذائبة

Determination of Soluble Chlorides , Cl^-

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير الكلوريد الذائب فى المستخلصات المائية لتحديد التأثير النوعى للايونات عند تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وربطها بخواص التربة وتحمل النباتات.
* يوجد تأثيران عند زيادة محتوى انيون الكلوريد او اى ايون بالتربة الاول اسموزى osmotic effect يعوق امتصاص النبات للماء و العناصر الغذائية و الثانى نوعى specific effect و الذى يتمثل فى تأثير السمية toxicity effect حيث تؤدى الى نقص نمو ومحصول النباتات واحتراقها و التى تظهر واضحة فى بعض انواع اشجار الفاكهة.
* تسمى الاراضى الملحية طبقا الى Cl % كما يلى :

أ) اقل من Cl % 10 اراضى ملحية كبريتية sulphate solonchak .

ب) Cl % 25 - 10 اراضى ملحية كلوريدية – كبريتية chloride-sulphate solonchak.

ج) اكبر من Cl % 40 اراضى ملحية كلوريدية chloride solonchak

* اغلب مشاكل سمية الايونات تعزى الى زيادة امتصاص النبات للصوديوم و الكلوريد و البورون حيث تتراكم بالاوراق و تؤدى الى ظهور اعراض احتراق الاوراق و تبدأ من حوافها خصوصا الاوراق المسنة و مع الوقت تصل الى منتصف الورقة .
* املاح الكلوريدات كلها سامة مثل $NaC; - MgCl_2 - CaCl_2$ و تعزى سمية هذه الاملاح الى انيون الكلوريد و هى اكثر ضررا من باقى الاملاح .
*يتم تقدير الكلوريد بالتفاعل مع نترات الفضة و هو من تفاعلات الترسيب حيث يترسب فى صورة AgCl.
*الدليل المستخدم هو كرومات البوتاسيوم الذى يلون المحلول بلون اصفر حيث يتفاعل انيون الكرومات مع الفضة مكونا راسب احمر من كرومات الفضة و لذى يتكون بعد انتهاء انيونات الكلوريد و تكوين راسب كلوريد الفضة الابيض لان حاصل اذابة كلوريد الفضة اكبر من حاصل اذابة كرومات الفضة و لهذا نقطة انتهاء التفاعل هى اول نقطة تعطى راسب احمر من كرومات الفضة و مع الراسب الابيض يكون نقطة انتهاء التفاعل راسب جلدى اى ان الدليل يتحول من محلول لونه اصفر الى راسب لونه جلدى.
* نظرا لتفاعل الكربونات التى بالمستخلص مع الفضة و تكوين راسب من كربونات الفضة مما يزيد من استهلاك نترات الفضة فلابد من التخلص من الكربونات اى تكسيرها باضافة حامض يعادل القلوية الكلية بشرط ان يكون الحامض كبريتيك و ليس ايدروكلوريك لتجنب تفاعل انيون كلوريد الحامض مع الفضة ايضا مكونا راسب كلوريد فضة اضافى مما يزيد من استهلاك نترات الفضة مرة اخرى . و لذلك يقترح البعض ان يتم تقدير الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات بعد الوصول للون البصلى بعد اضافة دليل MO بشرط استخدام حمض كبريتيك فى تقدير الكربونات و البكربونات للسبب المذكور سابقا

المراجع : References

♣ ابراهيم محمد حبيب - (١٩٩٣) زكريا الصيرفى ٢٠٠٤)
United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor" (1969)
- Hesse (1971) .

*** مواقع الانترنت الاتية :**

- **http://classes.uleth.ca/200103/chem24102/?C=D;O=A**
***http://weather.nmsu.edu/teaching_Material/soil252/introduction.htm**
***http://soilhysics.nmsu.edu/sp/classes/s252l/lab_manual/title_page.htm**
- **http://www.ussl.ars.usda.gov/hb60/offset/hb60toc.pdf**
- **http://www.colostate.edu/Depts/SoilCrop/Analyserv.html**
http://www.icarda.cgiar.org/Publications/Lab_Manual/cover.htm

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* تتلخص الفكرة الاساسية فى تقدير انيونات الكلوريد فى تنقيط العينة بمحلول معلوم القوة من نترات الفضة بعد وضع ٣ نقط من دليل كرومات البوتاسيوم الذى يلون المحلول عند بداية التفاعل باللون اصفر حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة مع التنقيط ثم يبدأ تفاعل انيون الكرومات بالدليل مع الفضة التى تعطى راسب احمر من كرومات الفضة و ذلك بعد انتهاء تفاعل انيونات الكلوريد (و ذلك لان حاصل اذابة راسب كلوريد الفضة اكبر من حاصل اذابة كرومات الفضة) حيث يتلون راسب كلوريد الفضة الابيض باللون الجلدى و لذلك اول نقطة من نترات الفضة تعطى راسب ذو لون جلدى هى نقطة انتهاء التفاعل و يسجل عندها حجم نترات الفضة المستهلك و بطرح الحجم المستهلك مع البلانك نحصل على حجم (ح) نترات الفضة المتفاعل مع انيونات الكلوريد بالعينة و الذى يستخدم فى الحسابات .
*

الجواهر الكشافة : Reagents

* **محلول نترات فضة $AgNO_3$** ٠,٠١ ع (تقريبى) : يحضر باذابة ١,٧ جم نترات فضة فى لتر ماء مقطر و يحفظ فى زجاجة داكنة (بنية) .
* **محلول كلوريد صوديوم NaCl قياسى** (٠,٠١ ع) : يحضر باذابة ٠,٥٨٤٥ جم من ملح كلوريد الصوديوم النقى (NaCl = 35.457 + 22.991 = 58.448/100 = 05845 g/L) بعد تجفيفه على ١٠٥ ٥م فى دورق معيارى سعة لتر متبعا طريق الاذابة و النقل الكمى المستخدمة فى تحضير الفرسنات .
* **حمض كبرتيك H_2SO_4** ٠,٠١ ع **(تقريبى)** : يحضر باذابة ٠,٣ مل من الحمض المركز فى لتر ماء مقطر .
* **محلول كرومات بوتاسيوم (دليل)** : يحضر باذابة ٥ جم كرومات بوتاسيوم فى حوالى ٥٠ مل ماء مقطر و لاحتمال وجود انيونات كلوريد بها يتم التنقيط بمحلول نترات الفضة المجهز سابقا حتى اول نقطة تعطى راسب احمر ثابت ثم يرشح و يؤخذ الراشح ويكمل الحجم الى ١٠٠مل بالماء المقطر فى زجاجة عليها علامة لهذا الحجم .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس – فرن تجفيف – دورق معيارى سعة لتر – كاس سعة ١٠٠ مل – قمع زجاجى + حامل – سحاحة لحمض الكبرتيك + حامل – سحاحة لنترات الفضة + حامل – دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل – ماصة ٢٥ مل – زجاجات حفظ محاليل .

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا- تقدير عيارية نترات الفضة :**

*ضع ٢٥ مل من محلول كلوريد الصوديوم القياسى(٠,٠١ ع) فى دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل.
* ضع ٣ نقط من دليل كرومات البوتاسيوم تلاحظ تلون المحلول بالدورق باللون الاصفر .
* من سحاحة نترات الفضة يتم التنقيط مع الرج الشديد حتى اول نقطة تعطى راسب جلدى .
* سجل حجم نترات الفضة المستهلكة مع كلوريد الصوديوم القياسى ح١ .
* بنفس الطريقة السابقة سجل ح٢ حجم نترات الفضة المستهلك مع البلانك (٢٥ مل ماء مقطر + ٣ نقط دليل كرومات البوتاسيوم) .
*احسب (ح) حجم نترات الفضة المتفاعلة مع محلول كلوريد الصوديوم القياسى و ذلك بطرح ح٢ من ح١ .
* احسب عيارية $AgNO_3$ من العلاقة التالية : ح x ع $AgNO_3$= ح" x ع" NaCl

♣ **ثانيا- تقدير انيونات الكلوريد الذائبة فى العينة :**

* ضع ٢٥ مل من راشح مستخلص العينة فى دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل.
* ضع ٣ نقط من دليل كرومات البوتاسيوم تلاحظ تلون المحلول بالدورق باللون الاصفر .
* من سحاحة نترات الفضة يتم التنقيط مع الرج الشديد حتى اول نقطة تعطى راسب جلدى .
* سجل حجم نترات الفضة المستهلكة مع محلول اعينة ح١ .
* بنفس الطريقة السابقة سجل ح٢ حجم نترات الفضة المستهلك مع البلانك (٢٥ مل ماء مقطر + ٣ نقط دليل كرومات البوتاسيوم) دون استخدام حمض كبرتيك .
*احسب (ح) حجم نترات الفضة المتفاعلة مع محلول العينةو ذلك بطرح ح٢ من ح١ .
* احسب محتوى الكلوريد كما هو موضح فى النتائج .
* يكرر السابق مع انواع تربة مختلفة .
* يمكن تقدير الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات و ذلك بعد اضافة دليل MO و انتهاء التفاعل اى بعد الوصول الى اللون البصلى بشرط استخدام حمض كبرتيك و ليس ايدروكلوريك .

النتائج : Results

♣ **اولا- حساب عيارية نترات الفضة :**

١- حجم NaCl القياسى ح" = ٢٥ مل
٢- عيارية NaCl ع" = ٠,٠١ ع
٣- حجم نترات الفضة $AgNO_3$ المستهلك مع العينة ح١ = ... مل
٤- حجم نترات الفضة $AgNO_3$ المستهلك مع البلانك ح٢ = ... مل
٥- حجم نترات الفضة $AgNO_3$ المتفاعل مع العينة ح= ح١ - ح٢ = ... مل
٦- اذن عيارية نترات الفضة $AgNO_3$ ع = ٢٥ x ٠,٠١ / ح = ... ع

♣ ثانيا- حساب انيونات الكلوريد الذائبة فى العينة :

١- حجم نترات الفضة المستهلك مع العينة ح١ = ... مل

٢- حجم نترات الفضة المستهلك مع البلانك ح٢ = ... مل

٣-حجم نترات الفضة المتفاعل مع العينة بعد طرح البلانك ح١-ح٢ = (١) - (٢) = ...مل

٤- عيارية نترات الفضة = ... ع

٥- نوع المستخلص ،هل : تشبع = % ام مائى بنسبة ١ : ٥ - ١ : ١٠ - ١ : ٢٠

٦- وزن مكافئ Cl^- = $35.457 \approx 35.5$

٧- وزن مكافئ NaCl = $22.991 + 35.457 = 58.448 \approx 58.5$

٨- محتوى التربة من الكلوريد معبرا عنه بالاتى :

$$\text{* ملى مكافئ } Cl^-\text{/لتر} = \frac{\text{ح} \times \text{ع نترات فضة}}{\text{حجم الماصة}} \times 1000 = ...$$

ملاحظات : Notes

* لابد من لتخلص من القلوية الكلية (الكربونات والبيكربونات حتى نتجنب تكوين كربونات فضة مما يزيد من استهلاك نترات الفضة) عند تقدير انيونات الكلوريد بالترسيب بنترات الفضة و يتم هذا باضافة حمض يعادل حجم الحمض المستهلك مع القلوية الكلية .

* الحمض المضاف عند تقدير الكلوريد بنترات الفضة و الذى يعادل القلوية الكلية يجب ان يكون حمض H_2SO_4 و ليس HCl و ذلك لتجنب تفاعل انيونات Cl حمض HCl مع نترات الفضة مما يرفع من قيم استهلاك نترات الفضة عن الواقع .

* يمكن تقدير انيونات الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات بشرط استخدام حمض H_2SO_4 و ليس HCl فى تقدير الكربونات و البيكربونات و ذلك لتجنب تفاعل انيونات Cl حمض HCl مع نترات الفضة مما يرفع من قيم استهلاك نترات الفضة عن الواقع .

* يلاحظ انه اذا كان تركيز الكلوريد صغير سوف يكون حجم الراسب الناتج بعد التنقيط بنترات الفضة قليل و من الصعب تحديد نقطة انتهاء التفاعل (الراسب الجلدى) و لهذا يؤخذ حجم كبير من مستخلص العينة ويركز بالتبخير فى نفس دورق التقدير (حتى يقل حجم العينة).

* فى حالة العينات ذات المحتوى العالى من انيونات الكلوريد مثل مستخلصات الاراضى الملحية يكون حجم الراسب الناتج من التنقيط بنترات الفضة عند نقطة انتهاء التفاعل غزير و يصعب تحديد نقطة انتهاء التفاعل، لذلك يجب تخفيف العينة باخذ ٥ مل او اقل من العينة المركزة فى دورق معيارى سعة ٥٠ او ١٠٠ مل و يراعى هذا التخفيف فى الحسابات بالضرب x مقلوب التخفيف ، اويستخدم فى التقدير حجم عينة اقل مثل ماصة ٥ او ١٠ مل بدلا من ٢٥ او يستخدم نترات فضة اكثر تركيزا.

* يجب عمل تجربة بلانك blank فى جميع تجارب المعايرة و هى عبارة عن دورق يحتوى على جميع الجواهر الكشافة عدا العينة و يعاير بالمادة القياسية مثل العينة حيث تطرح القيمة المتحصل عليها من قيمة العينة .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* زيادة تركيز انيونات الكلوريد بمحلول التربة يعنى زيادة ملوحة التربة و لهذا ينتج عنها تأثير اسموزى يقلل من امتصاص النبات للماء و تأثير نوعى specific effect يظهر فى صورة سمية toxic effect حيث يقل نمو النباتات و حدوث احتراق خصوصا فى بعض اشجار الفاكهة .
* قد يكون مصدر ملوحة التربة انيونات الكلوريد خصوصا فى صورة كلوريد صوديوم و يؤكد هذا عندما يصل محتوى التربة من انيونات الكلوريد و الصوديوم الى اكبر من ٤٠ ملى‌مكافئ/لتر (اكبر من ٤ ديسيمنز/م) ويكون هذا اكبر من الايونات الاخرى او تصل % لملح كلوريد الصوديوم الى اكبر ٠,٢ % مقارنة بالاملاح الاخرى هنا تبدأ ظهور مشاكل الملوحة على النبات و على العمليات المختلفة بالتربة حيث تقل عملية التأزت بالتربة و بزيادة الملوحة يحدث تثبيط لعملية التأزت و حدوث immobilization لبعض النيتروجين و لكن مشاكل سمية الكلوريد تظهر عند اقل من ذلك .
* كما ذكر من قبل علاج الملوحة الصرف الجيد (تطهير المصارف – انشاء مصارف) و الغسيل بماء صالحة .
* تظهر سمية انيون الكلوريد على المحاصيل الحساسة مثل معظم اشجار الفاكهة عندما يصل تركيزه فى مستخلص التشبع الى ١٠ مك/لتر او عندما تحتوى الاوراق على ٠,٣ – ٠,٥ % Cl
* تتأثر النباتات عندما يكون محتوى التربة من Cl ٠,١ % و لا تنمو بدرجة عادية .

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير البوتاسيوم الذائب فى مستخلصات مائية مختلفة لانواع تربة مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة به وسيلة استغلال كل نوع .

♣ اكمل الجدول التالى لمقارنة انواع تربة مختلفة عند مستويات مختلفة من الرطوبة :

Soil Type	Saturation		1 : 5		1 : 10		1 : 20	
Clayey								
Silty								
Sandy								
Calcareous								
Saline								
Sodic								
Saline-sodic								
Organic								

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

* قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

chloride solonchak - chloride-sulphate solonchak - sulphate solonchak -
*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) اغلب مشاكل سمية الايونات تعزى الى زيادة امتصاص النبات للكالسيوم + المغنسيوم و الكلوريد و البورون حيث تتراكم بالاوراق و تؤدى الى ظهور اعراض احتراق الاوراق و تبدأ من حوافها خصوصا الاوراق المسنة و مع الوقت تصل الى منتصف الورقة .

-( )املاح الكلوريدات كلها سامة مثل $NaC; - MgCl_2 - CaCl_2$ و تعزى سمية هذه الاملاح الى انيون الكلوريد و هى اكثر ضررا من باقى الاملاح .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) استهلك ٢٠ مل N 0.01 NaCl مع ٢٥ مل AgNO3 : اذن عيارية .... تكون	
١) $AgNO_3 = 8 \times 10^{-4}$	٢) $NaCl = 8 \times 10^{-4}$
٣) $AgNO_3 = 8 \times 10^{-3}$	٤) $NaCl = 8 \times 10^{-3}$
-( ) استهلك ٢٠ مل N 0.01 $AgNO_3$ مع ٢٥ مل مستخلص ١: ٥ تم تركيزه بالورق المخروطى الى النصف ، اذن محتوى التربة من انيون -Cl فى صورة % تكون	
٥) ٠,١٣	٦) ٠,١٤
٧) ٠,٢٤	٨) ٠,٠٤

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) يتفاعل انيون الكلوريد مع $AgNO_3$	١) و تعطى راسب
٢-( ) يتفاعل انيون الكرومات مع $AgNO_3$	٢) و يعطى راسب جلدى
٣-( ) يتفاعل Cl مع $AgNO_3$ فى وجود CrO_4	٣) و يعطى راسب احمر طوبى
٤-( ) تتفاعل الكربونات مع $AgNO_3$	٤) و يعطى راسب ابيض

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- تفاعل نترات الفضة مع دليل كرومات البوتاسيوم بعد انتهاء انيونات الكلوريد .
*

- الحمض المضاف عند تقدير الكلوريد بنترات الفضة و الذى يعادل القلوية الكلية يجب ان يكون حمض H_2SO_4 و ليس HCl .
*

- يجب الرج الشديد اثناء التنقيط بنترات الفضة .

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- * يوجد تأثيران عند زيادة محتوى انيون الكلوريد او اى ايون بالتربة الاول .... و هو يعوق امتصاص النبات لل .... و .... الغذائية و الثانى............... و الذى يتمثل فى تأثير .... حيث تؤدى الى نقص نمو ومحصول النباتات واحتراقها و التى تظهر واضحة فى بعض انواع اشجار الفاكهة.

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر فكرة تقدير الكلوريد بنترات الفضة فى وجود دليل كرومات البوتاسيوم .

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- اذكر شرط تقدير الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات .

*

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف فى الكربونات و البيكربونات عند تقدير الكلوريد بنترات الفضة .

*

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- على ما يدل صعوبة تحديد نقطة انتهاء التفاعل مع حجم راسب صغير عند تقدير الكلوريد .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ فى حالة العينات ذات المحتوى العالى من انيونات الكلوريد مثل مستخلصات الاراضى الملحية .

*

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- اذكر الفرق بين العينة و البلانك عند تقدير الكلوريد .

*

السؤال الثالث عشر : احسب الاتى :-

- لتقدير الكلوريد استخدم ٢٥ مل من مستخلص مخفف ٥٠/٥ مل من مستخلص تشبع ٨٠ % و كان حجم نترات الفضة (٠,٠١ ع) المستهلك مع العينة ٢١,٧ مل و مع البلانك ١,٧ مل احسب ثم فسر القيم :

أ)* مليمكافئ Cl^-/لتر ب) جرام NaCl/١٠٠جم تربة (%) حالة مستخلص التشبع .

الحل

الدرس العملى السادس عشر

تقدير انيونات الكبريتات الذائبة ،كب ا، $^{--}$

Determination of Soluble Sulphates , SO_4^{--}

مقدمة : Introduction

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على تقدير انيونات الكبريتات الذائبة فى المستخلصات المائية لتحديد التأثير النوعى للايونات عند تشخيص ملوحة وقلوية التربة.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وربطها بخواص التربة وتحمل النباتات.
* كبريتات المغنسيوم سامة اما كبريتات الصوديوم فهى اقل سمية مرتين او ثلاثة و كبريتات البوتاسيوم اقل سمية من كبريتات الصوديوم . كبريتات الكالسيوم غير سامة (ضارة) بدليل نمو النباتات فى الاراضى الجبسية .
* تقدر الكبريتات بطرق مختلفة مثل :

- طريقة الفرسنات(المعايرة الخلفية) بالترسيب بكلوريد الباريوم فى صورة كبريتات باريوم و حساب الباريوم المتفاعل مع الكبريتات بالفرق بين الباريوم المضاف و المتبقى(الزيادة) بالمعايرة بالفرسنات .
- الطريقة الوزنية و ذلك بترسيب الكبريتات بالباريوم على صورة كبريتات باريوم و الترشيح و غسيل الراسب و حرقه ووزنه وحساب الكبريتات
- الطريقة الوزنية و ذلك بترسيب الكبريتات بالباريوم على صورة كبريتات باريوم و الترشيح و غسيل الراسب و تجفيفه دون حرقه ووزنه وحساب الكبريتات .
- طريقة التوصيل الكهربى EC و ذلك بترسيب الكبريتات بالكالسيوم (كلوريد كالسيوم) على صورة كبريتات كالسيوم و الترشيح و غسيل الراسب ثم اذابته فى ماء و قياس توصيله الكهربى و ايجاد تركيزه المقابل على المنحنى القياسى لكبريتات الكالسيوم (علاقة بين تركيزات معلومة من كبريتات الكالسيوم بالمليمكافى/لتر على المحور الافقى و قراءات التوصيل الكهربى - مع الوضع فى الاعتبار معامل تصحيح الحرارة - على المحور الرأسى) وحساب الكبريتات .
- الطريقة اللونية colorimetric و فيها يتم استخدام كرومات باريوم بدلا من كلوريد الباريوم حيث تترسب الكبريتات على صورة كبريتات باريوم و تتحرر انيونات الكرومات ذات اللون الاصفر بكمية مكافئة لانيون الكبريتات حيث يقاس شدة هذا اللون على جهاز الاسبكتروفوتوميتر spectophotometer و يتم ايجاد التركيز المقابل على المنحنى القياسى لانيون الكبريتات (علاقة بين تركيزات معلومة من كبريتات الصوديوم بالمليمكافى/لتر مع اضافة كرومات باريوم على المحور الافقى و قراءات شدة لون انيون الكرومات الاصفر الذى يكافئ انيون الكبريتات على المحور الرأسى) وحساب الكبريتات .

المراجع : References

♣ ابراهيم محمد حبيب (١٩٩٣) - زكريا الصيرفى (٢٠٠٤)

Jackson (1967) - United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor" (1969) - Hesse (1971) .

* **مواقع الانترنت الاتية :**

- http://www.reallabware.com/index.html
- http://www.back-to-basics.net/efu/efu.html
- http://www.ussl.ars.usda.gov/hb60/offset/hb60toc.pdf
- http://www.colostate.edu/Depts/SoilCrop/Analyserv.html
- www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual5.pdf

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* فكرة تقدير الكبريتات بالفرسنات هى اضافة كمية معلومة من الباريوم (و التى تقدر بالفرسنات) الى العينة بحيث تكفى لترسيب الكبريتات على صورة كبريتات باريوم و يتبقى باريوم زيادة (يقدر بالمعايرة بالفرسنات) و بطرح الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الزيادة (المتبقى) من الفرسنات المتفاعل مع الباريوم المضاف (الكلى) نحصل على الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الذى رسب الكبريتات فى صورة كبريتات باريوم مع ملاحظة انه يجب طرح قيمة الفرسنات المتفاعل مع ايونات Ca + Mg الموجودة بالمحلول و التى تداخلت مع فرسنات الباريوم الزيادة ، لهذا حجم الفرسنات المستهلك عند تقدير Ca + Mg يضاف الى حجم الفرسنات الباريوم المضاف (الكلى) و بهذا يمكن حساب الكبريتات و يطلق على هذه الطريقة المعايرة الخلفية back titration . و يستخدم دليل الايروكروم بلاك ت EBT الذى يتغير لونه من النبيتى الى الازرق الواضح عند التنقيط بالفرسنات . و لتجنب استهلاك باريوم اكثر من الواقع و الحصول على نتائج خاطئة لوجود الكربونات التى تتفاعل مع الباريوم و تكون كربونات باريوم؛فيجب اضافة حمض HCl و ليس H_2SO_4 بما يعادل القلوية الكلية و ذلك لتكسير الكربونات .

Reagents : الجواهر الكشافة

*هى نفس الجواهر الكشافة المستخدمة فى تقدير الكالسيوم + المغنسيوم والكربونات و البيكربونات .

* ماء مقطر و يفضل ماء خالى من الايونات DI water لتجنب وجود اى مصدر للكاتيونات الثنائية .

* **محلول فرسنات حوالى 0.01 N** purified dihydrate $Na_2H_2Y \cdot 2H_2O$: Disodium Dihydrogen Ethylenediaminetetraacetate (F.Wt. 372.24)

يلاحظ ان الوزن الجزيئى للصيغ البنائية المتأدرته ذات ٢ جزئ ماء F.Wt. 372.24 و الوزن الجزيئى للصيغة البنائية الغير متأدرته 336.21 (تحدد عياريته بمحلول كلوريد كالسيوم قياسى) . جفف ملح EDTA الثنائى الصوديوم فى الفرن على درجة ٨٠ °م لمدة ساعة ثم برد فى مجفف ثم زن ١,٨٥جم فى حالة الفرسنات المتأدرته و ١,٦٨ جم فى حالة الغير متأدرت و ضعها فى كأس سعة ١٠٠ مل و ضع عليها حوالى ٥٠ مل ماء مع التقليب بساق زجاجية للاذابة ثم انقل الجزء الذائب عن طريق قمع الى دورق معيارى

سعة لتر . كرر هذا حتى تمام الذوبان ثم اذب ٠,٠٥ جم كلوريد مغنسيوم بنفس الكأس و انقلها الى محتويات الدورق المعيارى ثم اغسل الكأس بكمية من الماء و انقله ايضا الى الدورق المعيارى ثم اغسل القمع ايضا بالمأء على ان تكون ساقه داخل فوهة الدورق المعيارى حتى يصل ناتج الغسيل الى باقى محتويات الدورق المعيارى . يتم كل هذا مع تجنب ان يتعدى المحلول علامة الدورق المعيارى . بعد ذلك اكمل الدورق المعيارى للعلامة ثم رج جيدا . اذا كان ملح الفرسنات لاصوديومى (ايدروجينى) يحول الى صوديومى باذابته فى محلول NaOH 0.01 N و بديلا عن ذلك ينقل معلق او ذائب الفرسنات الى الدورق المعيارى بالطريقة السابقة ثم يضاف ٠,٤ جم صودا كاوية الى محتويات الدورق المعيارى مع الرج الجيد و تكملة باقى خطوات التجهيز .

* **محلول قياسى كلوريد كالسيوم 0.01 N** Calcium Chloride Standard solution :

يذاب ٠,٥جم كربونات كالسيوم نقية $CaCO_3$ جافة ٨٠ °م فى ١٠ مل حمض HCl مخفف حجما بنسبة ١ حمض : ٣ ماء و ينقل الى دورق معيارى سعة لتر بنفس طريقة تجهيز الفرسنات .

* **دليل الايرو كروم بلاك ت** Eriochrom Black T, (EBT) : يحضر باذابة ٤,٥ جم هيدروكسيل امين هيدروكلوريد $NH_2OH.HCl$ فى ١٠٠ مل كحول ايثايل ٩٥ % ثم اضف اليه ٠,٥ جم دليل EBT مع الرج الجيد لاذابته .

* **محلول منظم buffer solution** : يحضر باذابة ٦٧,٥ جم كلوريد امونيوم Ammonium chloride solid فى ٥٧٠ مل محلول امونيا مركزة Concentrated ammonium hydroxide مع الرج و يكمل الحجم الى لتر بالماء المقطر ثم الرج الجيد .

* **حمض HCl 0.01 N تقريبى** : يحضر باذابة ٠,٨ مل حمض مركز فى لتر ماء مقطر و يضبط باستخدام محلول قياسى من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 0.01 N .

* دليل برتقالى الميثيل (الميثيل اورانج) methyle orange : يحضر باذابة ٠,١ جم فى لتر ماء مقطر .

* محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ 0.02 N (تقريبى) : يحضر باذابة ٢,٤ جم من الملح فى لتر ماء مقطر .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس – فرن تجفيف – مجفف - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and 1000-mL volumetric flask – مخابير مدرجة سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and1000-mL graduated cylinder - اقماع + حامل – كؤوس باحجام مختلفة – ساق زجاجية – زجاجات معلمة بالبيانات لحفظ العينات Labeled bottle – قطارة Eye Dropper - ماصة ١٠ مل – جفن صينى او دوارق مخروطى conical flasks سعة ١٠٠ مل او ٢٥٠ مل – سحاحة + حامل - مسخن كهربى او حمام رملى .

خطوات العمل : procedures

* يجهز مستخلص تشبع و المستخلصات المائية الاخرى بالطرق السابق ذكرها .
* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

♣ اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

* خذ بالماصة ١٠ مل من محلول كلوريد كالسيوم$CaCl_2$ القياسى ٠,٠١ ع وضعها فى الحفنة او دورق مخروطى سعة ١٠٠ مل و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب عيارية الفرسنات من العلاقة ح x ع $CaCl_2$ = ح x ع فرسنات .

♣ ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم + المغنسيوم فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:

* خذ بالماصة ١٠ مل من راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة وضعها فى الجفنة او الدورق المخروطى سعة ١٠٠ مل و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول منظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب او الرج المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك ح١ و هو عبارة عن حجم الفرسنات المتفاعل مع ال Ca + Mg فى ١٠ مل عينة .

♣ ثالثا تقدير الباريوم الكلى(المضاف) فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:

* خذ بالماصة ١٠ مل من محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ 0.02 N وضعها فى الجفنة او الدورق المخروطى سعة ١٠٠ مل و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول منظم مع التقليب بالساق الزجاجية او رج الدورق ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب او الرج المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك ح٢ و هو عبارة عن حجم الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الكلى فى ١٠ مل محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ 0.02 N .

♣ رابعا تقدير الباريوم الزيادة(المتبقى) فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:

* لتقدير القلوية الكلية ضع بالماصة ١٠ مل من راشح العينة فى دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل و اضف ٢٥ مل ماء مقطر ثم ٢ نقطة دليل MO ثم يتم التنقيط بحمض HCl حتى يتحول اللون الاصفر الى البرتقالى المحمر (البصلى) و سجل حجم الحمض المستهلك ح .

* خذ بالماصة ١٠ مل من راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة وضعها فى الجفنة او الدورق المخروطى سعة ١٠٠ مل و ضع عليها حجم حمض HCl يعادل القلوية الكلية ح + ١ مل زيادة مع الغليان على مسخن كهربى او حمام رملى لتكسير الكربونات و البيكربونات ثم ضع من السحاحة ١٠ مل من محلول كلوريد الباريوم $BaCl_2$ 0.02 N و يتم الغليان لمدة ٢/١ دقيقة مع التقليب بساق زجاجية او الرج فى حالة الدورق سوف يتفاعل الباريوم مع انيونات الكبريتات و يعطى راسب من كبريتات الباريوم و يتبقى باريوم زيادة يتم تقديره .

* ضع على مكونات الدورق من السحاحة ١ مل محلول منظم مع التقليب بالساق الزجاجية او رج الدورق ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى .

* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب او الرج المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء و يثبت لمدة دقيقة عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك ح٣ و هو عبارة عن حجم الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الزيادة و ال Ca + Mg .

* احسب حجم الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الذى رسب انيون الكبريتات ح٤ من العلاقة :

ح٤ =فرسنات {ح١ (Ca + Mg) + ح٢ Ba كلى } -فرسنات ح٣ { Ba زيادة + (Ca + Mg)}

اذن ح٤ = (ح١ + ح٢) – ح٣

* احسب تركيز SO_4^{2-} كما بالمعادلات الاتية :

$$\text{ملىمكافئ } SO_4^{2-} \text{ / لتر مستخلص} = \frac{\text{ح٤ فرسنات x ع فرسنات}}{\text{حجم الماصة المستخدمة}} \times ١٠٠٠$$

النتائج : Results

♣ **اولا- حساب عيارية الفرسنات :**

١- حجم $CaCl_2$ = ١٠ مل

٢- عيارية $CaCl_2$ = ٠,٠١ ع

٣- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٤- اذن عيارية الفرسنات ع" من المعادلة ح x ع $CaCl_2$ = ح" x ع" فرسنات

♣ **ثانيا حساب تركيز انيون الكبريتات SO_4^{2-} فى راشح مستخلص التشبع او المائى :**

٥- حجم راشح المستخلص المستخدم (الماصة) = مل

٦- عيارية الفرسنات = (٤) = ع

٧- حجم الفرسنات المستهلك مع $Ca^{++} + Mg^{++}$ العينة (الماصة) ح١ = ... مل

٨- حجم الفرسنات المستهلك مع الباريوم الكلى ح٢ = ... مل

٩- حجم الفرسنات المستهلك مع الباريوم الزيادة + ($Ca^{++} + Mg^{++}$) ح٣ = ...

١٠- حجم الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الذى رسب انيون الكبريتات ح٤
= (ح١ + ح٢) − ح٣ = ... مل

١١- احسب تركيز SO_4^{2-} كما بالمعادلات الاتية :

$$\text{* ملىمكافئ } SO_4^{2-} \text{ / لتر مستخلص} = \frac{\text{ح٤ فرسنات} \times \text{ع فرسنات}}{\text{حجم الماصة المستخدمة}} \times ١٠٠٠$$

ملاحظات : Notes

* يتفاعل الباريوم مع القلوية الكلية (كربونات و بيكربونات) مكونا كربونات باريوم كذلك مع انيونات الفوسفات و الايدروكسيل مما يزيد من استهلاك الباريوم Barium , Ba و اعطاء قيم للكبريتات اكبر من الواقع و لذلك لابد من التخلص من القلوية الكلية (تكسير الكربونات و البيكربونات) باضافة حمض يعادل المستهلك فى طريقة تقدير الكربونات و البيكربونات او يضاف للمحلول ٢ نقطة من دليل MO و التنقيط بالحمض حتى يتحول اللون الاصفر الى البصلى مع اضافة حمض زيادة لتجنب باقى الانيونات التى تكون املاح باريوم غير ذائبة (راسب) مثل الايدروكسيل و الفوسفات على شرط ان يكون الحمض المستخدم ايدروكلوريك HCl و ليس حمض كبرتيك H_2SO_4 و ذلك لتجنب تفاعل انيون كبريتات الحمض مع الباريوم Ba مما يرفع قيم النتائج عن الواقع .

* تفاعل انيون الكبريتات و يشابه اى انيون اخر (مثل : كربونات و فوسفات و الايدروكسيل) مع الباريوم و ترسيبه فى صورة كبريتات باريوم .

المعايير القياسية : Standard Criteria

*عند زيادة تركيز انيون الكبريتات عن الانيونات الاخرى تحدد الكاتيونات الذائبة السائدة لمعرفة الملح السائد حيث من المعروف ان كبريتات المغنسيوم سامة اما كبريتات الصوديوم فهى اقل سمية مرتين او ثلاثة و كبريتات البوتاسيوم اقل سمية من كبريتات الصوديوم . كبريتات الكالسيوم غير سامة (ضارة) بدليل نمو النباتات فى الاراضى الجبسية .

* توجد بعض الانواع النباتية حساسة للتركيزات العالية من انيون الكبريتات لانه يؤثر على امتصاص هذه النباتات للكالسيوم (يقل امتصاص Ca) مما يزيد من امتصاص كل من Na & K مؤديا الى عدم اتزان كاتيونى بالنبات مما يضر بالنبات .

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير انيونات الكبريتات الذائبة فى مستخلصات مائية مختلفة لانواع تربة مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة به وسيلة استغلال كل نوع

♣ اكمل الجدول التالى لمقارنة انواع تربة مختلفة عند مستويات مختلفة من الرطوبة :

Soil Type	Saturation		1 : 5		1 : 10		1 : 20	
Clayey								
Silty								
Sandy								
Calcareous								
Saline								
Sodic								
Saline-sodic								
Organic								

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- اذكر مفهوم Back Titration لتقدير انيونات الكبريتات الذائبة بالفرسنات .

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) *عند تقدير الكبريتات بطريقة الحرق و الوزن اذا كانت كمية HCl 5N القلوية الكلية معلومة تضاف + ٢ مل HCL زيادة ولا داعى لاضافة دليل اخضر البروموكريزول .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( )عند تقدير SO_4^{2-} كانت احجام الفرسنات (٠,٠١ ع) المستهلكةمع ١٠ مل محلول هى :ح١ (Ca+Mg) =٥، ح٢ (Ba كلى)= ١٢، ح٣(Ba زيادة) =١٧ مل اذن محتوى المستخلص :	
١) ٥ ملىمكافئ/لتر	٢) ١٠ ملىمكافئ/لتر
٣) ١٥ ملىمكافئ/لتر	٤) ٢٠ ملىمكافئ/لتر

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) فى الطريقة اللونية يجب ان يكون	١) محتوى SO_4^{2-} ٢,٠-٢,١ مك
٢-( )فى الطريقة الوزنية يجب ان يكون	٢) محتوى SO_4^{2-} ٥-٢٠٠ ج/م
٣-( ) فىطريقة الحرق يجب ان يكون	٣) محتوى SO_4^{2-} صفر - ٥ مك/لتر
٤-( )فىطريقة الفرسنات يجب ان يكون	٤) محتوى SO_4^{2-} ٠,٠٥-٠,٥ مك

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- اضافة حمض HCl و بزيادة فى طرق تقدير انيون الكبريتات و كيف تضاف الكمية المناسبة.

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- * كبريتات المغنسيوم سامة اما .... فهى اقل سمية مرتين او ثلاثة و .... اقل سمية من كبريتات الصوديوم . ...غير سامة (ضارة) بدليل نمو النباتات فى الاراضى الجبسية .

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر فكرة تقدير انيونات الكبريتات لونيا .

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- * الطرق المختلفة لتقدير انيون الكبريتات فى المياه و مستخلصات التربة .

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-
- كيف تتصرف عند تقدير الكبريتات بطريقة الحرق وكان محتوى المياه او مستخلص التربة اقل او اكثر من المدى ٠,٢-١,٢ ملى مكافئ .
*

السؤال العاشر : على ما يدل :-
- ذوبان جزء من راسب كبريتات الباريوم الناتج فى طريقة الحرق لتقدير الكبريتات الذائبة .
*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-
- ماذا تلاحظ عند اضافة محلول كرومات باريوم الى عينة مياه او مستخلص مائى .
*

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-
- اذكر الفرق بالمعادلات بين تقدير انيونات الكبريتات بالطرق الوزنية و ال EC و لونيا .
* فى الطريقة الوزنية
* فى طريقة ال EC
* فى الطريقة اللونية

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-
- ما هى الكاتيونات التى يقوم الفرسنات بخلبها بالاضافة للباريوم و ذلك عند تقدير الكبريتات بالفرسنات .
*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-
- كيف تفسر تكوين انيون البيكرومات و تحويله ثانية الى انيون كرومات .
*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-
- اذا علمت انه لتقدير انيونات الكبريتات الذائبة لونيا تم تخفيف مستخلص ١ : ١٠ بنسبة ١ : ٤ و استخدم ٢٥ مل فى دورق معيلرى سعة ١٠٠ مل مع اضافة الجواهر الكشافة و كانت قراءة الامتصاص A , Absorbance على جهاز الاسبكتروفوتوميتر ٠,٨ و التركيز المقابل على المنحنى القياسى ٤,٥ ملك SO_4^{2-} / ل .
* احسب محتوى التربة من الكبريتات الذائبة بالمليمكافى / ١٠٠ جم تربة .

الحل

الفصل الخامس

تقدير مصلحات التربة

Determination of Soil Ammendments

الاختبار القبلي :-

***{ More Think , Less Ink }**

١ - اذكر اهم مصلحات التربة المستخدمة فى الاراضى المصرية :
*
٢ - فى الاراضى يستخدم الجبس كمصلح و ما هو دوره.
*
٤ - فى الاراضى تستخدم المادة العضوية كمصلح و ما هو دورها.
*
٥ - ما هو تعريف الاحتياجات الجبسية :
*
٦ - ما هى بدائل الجبس :
*
٧ - ما هى مصادر المادة العضوية :
*
٨ - ما هى حالة محتوى الاراضى المصرية من OM .
*
٩ - ما هو مفهوم درجة نقاوة الجبس :
*

الاهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان :

* الطالب قد تفهم اهمية مصلحات التربة (الجبس و OM) .
* تم تنمية مهارة الطالب فى حساب الاحتياجات الجبسية و مادة الارض العضوية .
* تم تنمية مهارة الطالب فى كتابة تقرير عن حاجة التربة للجبس واعطاء توصية باستخدامه.
* تم تنمية مهارة الطالب فى حساب نقاوة الجبس والكمية الفعلية منه .
* تنمية مهارة الطالب فى كتابة تقرير عن حاجة التربةل OM واعطاء توصية باستخدامها.

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى – طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

* زكريا الصيرفى (----). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

* مذكرات قسم الاراضى فى مقرر : استصلاح الاراضى.

البديل الثاني : مراجع باللغة العربية :

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Dewis , J . and F. Freitas (1970) " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

Jackson, M. L. (1967). "Soil Chemical Analysis". Printice - Hall of India, New Delhi.

Page, A. L.., Editor (1982). " Methods of Soil Analysis. " Part 2, Chemical and Microbiological Properties. 2nd. Ed. American Society of Agronomy, Inc. Soil Science Society of America, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, USA. Agronomy 9:

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com**
* **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed**
* **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمعامل مراكز البحوث الزراعية وتحسين الاراضى.

البديل الخامس : التعرف على المعلومات الموجودة فى ال C D

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt ame@yahoo.com

البديل السابع :

اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة General Introduction :

- من المعروف ان الاراضي الصودية و الملحية الصودية هى التى تحتوى علـى Na^+ بنسبة عالية حيث أل ESP > 15 % كما هو موضح بالجدول التالى .

Criterion of Soil Salinity According to Richards (1969) :-

Soil	Saline	Sodic	Saline-Sodic
EC , dS/m *	4>	4 <	4>
ESP , %	15<	15>	15>
pH **	8.5<	8.5>	8.5>Rarely

* in soil paste extract . ** in soil paste

United States Salinity Laboratory Staff. (Richards, L. A. ; Editor) ,(1969) .

* لعلاج هذه الاراضي لابدمن استبدال الصوديوم (الذى يفرق حبيبات التربة و يعوق مرور الماء و الهواء لانسداد مسام التربة بهذه الحبيبات الدقيقة المتفرقة) بكاتيون اخر يجمع الحبيبات لتحسين النفاذية و التهوية و هو الكالسيوم و يكـون مصـدره الجـبس الزراعي . لذلك تقدير و حساب كمية الجبس اللازمة لعلاج هذه الاراضى يطلق عليها تعبير الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .

* ايضا المادة العضوية و الاحماض الدبالية الموجودة بالتربة او المضافة للتربة لهـم دور هام في تحسين خواص التربة وبالتالى استصلاح الاراضى الصودية sodic soils و الملحية الصودية saline sodic soils نظرا لاذابتها مصادر الكالسيوم الغير ذائبـة بالتربة و بالتالى استبدال الصوديوم بهذه الاراضى كما انها تحسن خـواص التربـة الطبيعية لتكوينها حبيبات مركبة تحسن نفاذية الماء و الهواء بها و تزيد من قوة حفـظ التربة للماء و لذلك تستخدم فى استصلاح الاراضي الرملية و الطينية . و تستخدم فى استصلاح الاراضى الجيرية و تحسين جميع انواع التربة الاخرى نظرا لتحسينها مـن خواص التربة الكيماوية حيث تعتبر مصدر للعناصر الغذائية و تزيـد مـن صـلاحية عناصر التربة الغذائية الكبرى و الصغرى لخفضها pH التربة بافرازها CO_2 الـذى يكون حمض كربونيك و عديد من الاحماض العضوية نتيجة تحللها و لانها تزيد مـن النشاط الميكروبي بالتربة . لذلك تقدير OM هام لتحديـد نسـبتها لتعـويض التربـة باضافتها عند النقص و خصوصا تعتبر الاراضى المصرية فقيرة فـى OM لسـرعة تحللها لارتفاع حرارة الجو .

الدرس العملى السابع عشر

تقدير الاحتياجات الجبسية

Determination of Gypsum Requirements

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على كيفية تقدير الاحتياجات الجبسية لاستصلاح الاراضى القلوية (الصودية) .
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وكتابة تقرير يشمل وسيلة استخدام الجبس لاستصلاح الاراضى القلوية (الصودية) والملحية الصودية.
* من المعروف ان الاراضى الصودية و الملحية الصودية هى التى تحتوى على Na^+ بنسبة عالية حيث ال ESP > 15 %.
* لعلاج هذه الاراضى لابد من استبدال الصوديوم (الذى يفرق حبيبات التربة و يعوق مرور الماء و الهواء لانسداد مسام التربة بهذه الحبيبات الدقيقة المتفرقة) بكاتيون اخر يجمع الحبيبات لتحسين النفاذية و التهوية و هو الكالسيوم .
* يعتبر اضافة الجبس ($CaSO_4.2H_2O$) احد وسائل استصلاح الاراضى الصودية و الصودية الملحية حيث يستبدل الصوديوم الذى على معقد التبادل بالكالسيوم المكون للجبس
* تقدير كمية الكالسيوم اللازمة لاستبدال الصوديوم و تحويلها الى جبس بالطن للفدان يطلق عليها الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .
* تقدر الاحتياجات الجبسية بعمل محلول جبس مشبع و رج التربه معه فيستبدل Na و كذلك Mgالذى على معقد التبادل مع Ca الجبس و بحساب كمية الكالسيوم التى تبادلت و تحويلها الى جبس بالطن للفدان نحصل على الاحتياجات الجبسية .
* من المعروف ان الصوديوم يؤدى الى سوء الصفات الطبيعية للتربة لتفرقة الحبيبات و هدم بناء التربة . كذلك المغنسيوم يقوم بدور الصوديوم حيث تسوء صفاتها التربة الطبيعية بزيادته و لهذا الاحتياجات الجبسية تشمل كمية الكالسيوم التى تتبادل مع كل من Na & Mg و ال K ان وجد .
* ايضا الكالسيوم يتفاعل مع كربونات الصوديوم الموجودة بالتربة و يرسبها فى صورة كربونات كالسيوم .
*يتم تقدير الكالسوم بالفرسنات اوجهاز الامتصاص الذرى atomic absorption .

References : المراجع

United States Salinity Laboratory Staff .(Richards, L. A. ;Editor) (1969) - Dewis and Freitas (1970) .

♣ مواقع الانترنت التالية :

- www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual5.pdf

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* تحضير محلول جبس مشبع و يرشح ثم يتم تقدير ايونات Ca^{++} فى ١٠مل منه و حسابه بالملىمكافئ/لتر راشح . يتم رج ٥ جم تربة مع ١٠٠ مل راشح محلول الجبس المشبع و يرشح و يقدر فى راشح التربة الكالسيوم بالملىمكافئ/لتر . يطرح تركيز الكالسيوم الذى فى راشح التربة من تركيزه فى راشح محلول الجبس المشبع نحصل على الكالسيوم المتبادل مع كل من Na & Mg و ال K و المتفاعل مع كربونات الصوديوم حيث يحول حسابيا الى طن جبس/فدان نحصل على الاحتياجات الجبسية .

Reagents : الجواهر الكشافة

* **محلول جبس مشبع** saturated gypsum solution
* كيفية يحضر محلول الجبس المشبع :
- يحضر برج ٥ جم من كبريتات الكالسيوم النقية (جبس نقى $CaSO_4.2H_2O$) فى لتر ماء مقطر لمدة ١٠ دقائق على جهاز الرج او لمدة ساعة باليد على فترات متقطعة ثم يترك ليلة ليرسب الغير ذائب ثم يتم الترشيح و لابد ان يكون الراشح رائق تماما والا يعاد الترشيح و يجب الا يقل تركيز ال Ca^{++} عن 28 meq/L .

* **محلول الفرسنات** ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA) :
- 0.01 N versinate و يحضر باذابة ٢ جم من ملح الفرسين ثنائى الصوديوم disodium salt النقى $Na_2H_2C_{10}H_{12}O_8N_2.2H_2O$ (بعد تجفيفه فى الفرن على درجة ٨٠ ٥م لمدة ساعتين ثم التبريد فى مجفف) و ذلك فى دورق معيارى سعة لتر.
- اذا كان ملح الفرسنات غير صوديومى (هيدروجينى) يذاب ٤ جم NaOH فى الماء و قبل اضافة الفرسنات لتحويله الى ملح صوديومى .

* **محلول كلوريد كالسيوم قياسى ٠,٠١ ع لتقدير عيارية الفرسنات :**
- يحضر باذابة 0.5005 g من ملح $CaCO_3$ النقية فى ١٠ مل حمض HCl مخفف بنسبة ١ : ٣ حجما(40.08+12.01+3x12= 1.0009/2= 0.50045 = 0.5005) و ذلك فى دورق معيارى سعة لتر ثم يكمل الحجم للعلامة بالماء المقطر .

* **دليل eriochrome black T(EBT)** : يذاب ٤,٥ جم هيدروكسيا امين هيدروكلوريد ٠,٥ جم من الدليل فى ١٠٠ مل كحول .

* **محلول منظم buffer solution** : يذاب ٦٧,٥ جم كلوريد امونيوم فى ٥٧٠ مل محلول الامونيا المركزة (ايدروكسيد امونيوم) و يكمل الحجم الى بالماء المقطر .

equipments : التجهيزات
* ميزان حساس – جهاز للرج - دورق سعة لتر – دورق معيارى سعة لتر - دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل– عدد ٣ سحاحة – جفنة صينى– ساق زجاجية – ماصة ١٠٠ مل – ماصة ١٠ مل.

خطوات العمل : procedures

* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

♣ اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

* خذ بالماصة ١٠ مل من محلول كلوريد كالسيوم $CaCl_2$ القياسي ٠,٠١ ع وضعها في الحفنة و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتي .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتي الى الازرق الواضح الخالي من الظلال الحمراء عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب عيارية الفرسنات من العلاقة ح x ع $CaCl_2$ = ح x ع فرسنات .

♣ ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم في راشح محلول الجبس المشبع :

* خذ بالماصة ١٠ مل من راشح محلول الجبس المشبع وضعها في الحفنة و ضع عليها من السحاحة ١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتي .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتي الى الازرق الواضح الخالي من الظلال الحمراء عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب تركيز الكالسيوم بالمليمكافئ/لتر راشح من العلاقة الاتية :

$$\text{مليمكافئ}\ Ca^{++}/\text{لتر راشح} = \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات}}{\text{حجم الماصة}} \times 1000$$

♣ ثالثا تقدير تركيز الكالسيوم في راشح التربة :

* بمعلومية الرطوبة الايجروسكوبية زن من التربة الجافة هوائي ما يعادل ٥ جم جافة تماما و ضعها في دورق مخروطي سعة ٢٥٠ مل ثم ضع عليها بواسطة الماصة ١٠٠ مل من راشح محلول الجبس المشبع و رج على جهاز الرج لمدة ١٠ دقائق او باليد لمدة ٢/١ ساعة على فترات متقطعة ثم رشح .
* خذ من راشح التربة ١٠ مل و ضعها في الحفنة و عليها ١ مل محلول منظم و ٣ نقط دليل EBT سوف يتلون راشح التربة بلون الاحمر النبيتي .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتي الى الازرق الواضح الخالي من الظلال الحمراء عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب تركيز الكالسيوم بالمليمكافئ/لتر راشح تربة من العلاقة الاتية :

$$\text{مليمكافئ}\ Ca^{++}/\text{لتر راشح تربة} = \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات}}{\text{حجم الماصة}} \times 1000$$

♣ رابعا حساب الاحتياجات الجبسية :

* احسب تركيز Ca^{++} بالمليمكافئ/لتر فى كل من راشح محلول الجبس المشبع وراشح التربة :

مليمكافئ Ca^{++}/ لتر راشح جبس او تربة = (ح فرسنات x ع فرسنات / حجم الماصة) x ١٠٠٠

* احسب حاجة التربة لل Ca^{++} بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة =

(مليمكافئ Ca^{++}/ لتر راشح جبس مشبع - مليمكافئ Ca^{++}/ لتر راشح تربة)/٥٠ x ١٠٠

- حيث ٥٠ = وزن التربة التى رجت مع لتر راشح جبس مشبع و هى تحويل ل ٥ جم تربة التى رجت فى التجربة مع ١٠٠ مل راشح مستخلص جبس مشبع و بضربها فى ١٠ لتحويل ال ١٠٠ مل الى لتر اذن يكون وزن التربة التى رجت مع اللتر ٥٠ جم .

* احسب حاجة التربة للجبس بالطن/فدان لعمق ٣٠ سم =

حاجة التربة للCa^{++} بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة x الوزن المكافئ للجبس = مليجرام جبس/١٠٠جم تربة

مليجرام جبس/١٠٠جم تربة ÷ ١٠ ^٩^ = طن جبس/١٠٠جم تربة

طن جبس/١٠٠جم تربة ÷ ١٠٠ = طن جبس/١جم تربة

طن جبس/١جم تربة x وزن تربة الفدان لعمق ٣٠سم (٢٠٠٠ طن = ٢٠٠٠ x ١٠ ^٦^ جرام) = طن جبس/فدان

- الوزن المكافئ للجبس $CaSO_4.2H_2O$ = ٤٠,٠٨+٣٢,٠٧+٤ x ١٦+٢(٢x ١+١٦) = ١٧٢,١٥/٢ = ٨٦,٠٧٥ ≈ ٨٦

- وزن تربة الفدان لعمق ٣٠ سم = ث ظ للتربة ١,٦جم/سم٣ x ح ظ للفدان (مساحة ٤٢٠٠ م اى ٤٢٠٠ x ١٠٠٠٠ سم٢ x عمق ٣٠ سم) ٢٠١٦طن ≈ ٢٠٠٠طن

اذن طن جبس/فدان = (مليمكافئ Ca^{++}/١٠٠جم تربة x ٨٦ x ٢٠٠٠ x ١٠ ^٦^) / (١٠ ^٩^ x ١٠٠)

اذن طن جبس/فدان لعمق ٣٠ سم = حاجة التربة لل ++Ca بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة x ٨٦ x ١/٥٠

النتائج : Results

♣ اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

١- حجم $CaCl_2$ = ١٠ مل ٢- عيارية $CaCl_2$ = ٠,٠١ ع

٣- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٤- اذن عيارية الفرسنات ع" من المعادلة ح x ع $CaCl_2$ = ح" x ع" فرسنات

♣ ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح محلول الجبس المشبع :

٥- حجم راشح محلول الجبس المشبع المستخدم (الماصة) = مل

٦- عيارية الفرسنات = (٤) = ع

٧- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٨-مليمكافئ Ca^{++}/ لتر راشح = (ح فرسنات (٧) x ع فرسنات (٦) / حجم الماصة الراشح (٥)) x ١٠٠٠

♣ ثالثا تقدير تركيز الكالسيوم في راشح التربة :

٩- حجم راشح محلول الجبس المشبع المستخدم (الماصة) = مل

١٠- عيارية الفرسنات = (٤) ع

١١- حجم الفرسنات المستهلك = مل

$$١٢- \text{ملي مكافئ } Ca^{++} \text{/ لتر راشح تربة} = \frac{\text{ح فرسنات(١١)} \times \text{ع فرسنات(١٠)}}{\text{حجم الماصة (٩)}} \times ١٠٠٠$$

♣ رابعا حساب الاحتياجات الجبسية :

١٣- احسب حاجة التربة لل Ca^{++} بالملي مكافئ/١٠٠جم تربة =

(ملي مكافئ Ca^{++}/ لتر راشح جبس مشبع - ملي مكافئ Ca^{++}/ لتر راشح تربة)/٥٠ x ١٠٠

١٤- اذن طن جبس/فدان لعمق ٣٠سم = حاجة التربة لل Ca^{++} بالملي مكافئ/١٠٠جم تربة x ٨٦ x ٥٠/١

Notes : ملاحظات

* ذوبان كبريتات الكالسيوم النقية (الجبس الزراعي $CaSO_4.2H_2O$) 30meq/L أو حوالي 0.2 % اي حوالي ٢,٠ جم/لتر
* تركيز Ca^{++} في محلول كبريتات الكالسيوم المشبعة 30meq/L لذلك يجب الا يقل تركيز كاتيونات Ca^{++} في راشح محلول الجبس المشبع المجهز عن 28 meq/L .
* اذا وجد ان تركيز Ca^{++} في راشح التربة اكبر من تركيزه في محلول كبريتات الكالسيوم المشبعة فهذا يدل على ان التربة تحتوى على Ca^{++} بكمية كافية للاستصلاح .
* يمكن حساب الاحتياجات الجبسية من العلاقة : $GR = 1.72\ (Na_X)$, in tons gypsum/acre

حيث (Na_X) = عدد ملي مكافئات الصوديوم المتبادل/١٠٠جم تربة المطلوب استبدالها بالكالسيوم .
* اذا كان هناك ارض صودية بها صوديوم متبادل 21meq/100g soil و المطلوب تخفيضه الي 6 meq/100g soil . اذن الاحتياجات الجبسية بالطن جبس/ايكر = ١,٧٢ (٢١ - ٦) = ٢٥,٨ طن جبس/ايكر .

Standard Criteria : المعايير القياسية

* ومن الجدول التالي يمكن ايجاد كمية اى مصلح اخر يعادل كمية الاحتياجات الجبسية و ذلك بضربها في القيمة المكافئة لكل طن . فمثلا لايجاد كمية الكبريت المكافئة للجبس المطلوب و تقوم بستصلاح التربة نضرب ٢٥,٨ في ٠,١٩ (انظر الجدول) اذن احتياجات الكبريت = ٤,٩ طن .

Amendment	Tons equivalent to 1 ton of 100 % gypsum *
Gypsum ($CaSO_4.2H_2O$) ♣	1.00
Sulphur (S) ♣♣	0.19
Sulphuric Acid (H_2SO4) ♣	0.61
Ferric Sulphate {$Fe_2(SO_4)_3.9H_2O$} ♣♣	1.09
Lime Sulphur (9%Ca+24% S) ♣	0.78
Calcium Chloride ($CeCl_2.2H_2O$) ♣	0.86
Calcium Nitrate {$Ca(NO_3)_2.2H_2O$} ♣	1.06

* the above are based on 100 % pure materials .

♣ suitable for use as a water or soil amendment .

♣♣ suitable only for soil application .

* بعد تقدير الاحتياجات الجبسية تتم التوصية باضافة الجبس قبل الغسيل جافا ثم الحرث و الغسيل المستمر .

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير الاحتياجات الجبسية لانواع تربة مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة يشمل الحلة و وسيلة العلاج و استغلال كل نوع .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think ', Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) لعلاج التربة الصودية بالجبس يضاف جاف ويخلط بالتربة بعد الرى.

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) اذا كان ملح الفرسنات غير صوديومى (هيدروجينى) لتحضير محلول 0.01 N يذاب .... فى الماء و قبل اضافة الفرسنات لتحويله الى ملح صوديومى حتى يمكن اذابته .

١) ٠,٤ جم NaOH ٢) ٠,٠٤ جم NaOH ٣) ٤ جم NaOH ٤) ٤٠جم NaOH

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) م مكافئ Ca/لتر راشح تشبع٦وفي تربة٢	أ) يعادل ١٣,٧٦ طن جبس/فدان
٢-( ) ٨ م مكافئ Ca/١٠٠جم تربة	ب) حدود تشبع محلول الجبس
٣-( ) ٢٨ م مكافئ Ca/ لتر راشح تشبع	ج) يعادل ٨ م مكافئ Ca/١٠٠جم تربة

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام الجبس لعلاج الاراضى الصودية عن اى بديل اخر .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- يستخدم ______لاصلاح الاراضى ______و ____________و يحسب بالطن للفدان لعمق________.

- يقدر الكالسيوم فى راشح التربة بالمعايرة بمحلول ________حيث يضبط ال pH باستخدام ________الذى يتكون من ____________________فى وجود دليل الذى يتحول لونه من ________الى ________الخالى من________.

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير الاحتياجات الجبسية .

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- نظرية علاج الجبس للاراضى الصودية و الملحية الصودية و تحسين التربة .

*

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-
- اذا كان امامك جبس كيف تحضر منه محلول جبس مشبع .
*

السؤال العاشر : على ما يدل :-
- ما الذى يدل على ان محلول الجبس حدث له تشبع .
*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-
- عند نقطة انتهاء تفاعل محلول الجبس المشبع مع الفرسنات فى وجود امحلول المنظم و EBT .
*

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-
- قارن بين الجبس و بدائله .
*

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-
- ما هى التفاعلات التى تتم عند رج التربة مع راشح محلول جبس مشبع .
*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-
- تحول لون مستخلص من الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء .
*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-
- احسب الاحتياجات الجبسيةلعمق ٣٠ سم للفدان اذا كان تركيز ال Ca^{++} فى راشح محلول الجبس المشبع ٨ مليمكافئ/لتر و فى الراشح الناتج من رج ٥ جم تربة فى ١٠٠ مل راشح محلول جبس مشبع ٢ مليمكافئ/لتر .

الحل

الدرس العملى الثامن عشر

تقدير نقاوة الجبس
Determination of Gypsum purity

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على كيفية تقدير درجة نقاوة الجبس المستخدم فى استصلاح الاراضة الصوديو و الصودية الملحية.
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وكتابة تقرير يشمل الكمية الفعلية المطلوبة من الجبس لاستصلاح الاراضى الصودية و الصودية الملحية.
* من المعروف ان الاراضى الصودية و الملحية الصوديوم ذات % للصوديوم المتبادل ESP اكبر من ١٥ % ، و كاتيونات ال Na هو سبب تسوء خواص هذا النوع من الاراضى (تفرقة حبيبات التربة) . لذلك يتم استبداله بكاتيون يحسن الخواص و هو Ca (تجميع حبيبات التربة) .
* لاستصلاح االاراضى الصودية يتم استبدال كاتيونات الصوديوم الموجود على معقد التبادل (طين + مادة عضوية) بكاتيونات الكالسيوم .
* احد مصادر الكالسيوم هو الجبس gypsum و تقدير كميته اللازمة اللاستصلاح يطلق عليها الاحتياجات الجبسية gypsum requirements و هى محسوبة على اساس الجبس النقى .
* الجبس المتحصل عليه من مصادره الطبيعية و هى المحاجر يكون مختلط بمواد اخرى غريبة و التى يطلق عليها شوائب .
* لذلك يجب قياس درجة نقاوة الجبس لعمل تصحيح للاحتياجات الجبسية على اساس الجبس النقى pure gypsum .
* و يقصد بنقاوة الجبس ال % للجبس النقى (% لنقاوة الجبس) وتعنى كمية الجبس النقى بالجرام او الكيلو جرام الموجودة فى ١٠٠ جرام او كيلوجرام من الجبس الخام .
* اساس حساب نقاوة الجبس ان درجة ذوبان الجبس النقى ٣٠ مك/لتر و بحساب درجة ذوبان الجبس الخام و قسمته على القى وتحويله وزنا و الضرب فى ١٠٠ نحصل على النقاوة.
*يضرب مقلوب النقاوة فى قيمة الاحتياجات الجبسية نحصل على الاحتياجات الجبسية الفعلية .

References : المراجع

* زكريا الصيرفى (٢٠٠٤)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* يرج جيدا ٢,٥٨ جم من عينة الجبس فى لتر ماء مقطر لان هذه هى درجة ذوبان الجبس النقى ثم يقدر الكالسيوم فى الراشح ومنه يحسب وزن الجبس الفعلى الذائب بالجرام فى اللتر . يتم قسمة وزن الجبس الفعلى المتحصل عليه على ٢,٥٨ و الضرب x ١٠٠ نحصل على درجة نقاوة الجبس (% للجبس النقى بالجبس الخام)

Reagents : الجواهر الكشافة

* محلول الفرسنات (EDTA) ethylene diamine tetra acetic acid :
- N 0.01 versinate و يحضر باذابة ٢ جم من ملح الفرسين ثنائى الصوديوم disodium salt النقى $Na_2H_2C_{10}H_{12}O_8N_2.2H_2O$ (بعد تجفيفه فى الفرن على درجة ٨٠ ٥م لمدة ساعتين ثم التبريد فى مجفف) و ذلك فى دورق معيارى سعة لتر.
- اذا كان ملح الفرسنات غير صوديومى (هيدروجينى) يذاب ٤ جم NaOH فى الماء و قبل اضافة الفرسنات لتحويله الى ملح صوديومى .

* محلول كلوريد كالسيوم قياسى ٠,٠١ ع لتقدير عيارية الفرسنات :
- يحضر بإذابة g 0.5005 من ملح $CaCO_3$ النقية فى ١٠ مل حمض HCl مخفف بنسبة ١ : ٣ حجما(0.5005 = 0.50045 = 1.0009/2= 40.08+12.01+3x12) و ذلك فى دورق معيارى سعة لتر ثم يكمل الحجم للعلامة بالماء المقطر .
* دليل eriochrome black T(EBT) : يذاب ٤,٥ جم هيدروكسيا امين هيدروكلوريد ٠,٥ جم من الدليل فى ١٠٠ مل كحول .
* محلول منظم buffer solution : يذاب ٦٧,٥ جم كلوريد امونيوم فى ٥٧٠ مل محلول الامونيا المركزة (ايدروكسيد امونيوم) و يكمل الحجم الى بالماء المقطر .

التجهيزات : equipments
* ميزان حساس – جهاز للرج - دورق سعة لتر – دورق معيارى سعة لتر - دورق مخروطى سعة ١٠٠ مل – عدد ٣ سحاحة – جفنة صينى – ساق زجاجية – ماصة ١٠ مل .

خطوات العمل : procedures
* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

♣ **اولا- تقدير عيارية الفرسنات :**
* خذ بالماصة ١٠ مل من محلول كلوريد كالسيوم$CaCl_2$ القياسى ٠,٠١ ع وضعها فى الحفنة و ضع عليها من السحاحة١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب عيارية الفرسنات من العلاقة ح x ع $CaCl_2$ = ح x ع فرسنات .

♣ **ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح محلول الجبس :**
*يحضر محلو جبس خام برج ٢,٥٨ جم من كبريتات الكالسيوم الخام (جبس $CaSO_4.2H_2O$) فى لتر ماء مقطر لمدة ١٠ دقائق على جهاز الرج او لمدة ساعة باليد على فترات متقطعة ثم يتم الترشيح و لابد ان يكون الراشح رائق تماما والا يعاد الترشيح .
* خذ بالماصة ١٠ مل من راشح محلول الجبس الخام (الطبيع) وضعها فى الحفنة و ضع عليها من السحاحة١ مل محلول المنظم مع التقليب بالساق الزجاجية ثم ضع من القطارة ٣ نقط من دليل EBT مع التقليب جيدا سوف يتلون المحلول بلون احمر نبيتى .
* يتم التنقيط بالفرسنات من السحاحة مع التقليب المستمر حتى يتحول اللون الاحمر النبيتى الى الازرق الواضح الخالى من الظلال الحمراء عند هذه النقطة سجل حجم الفرسنات المستهلك .
* احسب تركيز الكالسيوم بالمليمكافئ/لتر راشح من العلاقة الاتية :

$$\text{مليمكافئ } Ca^{++}\text{/ لتر راشح} = \frac{\text{ح فرسنات x ع فرسنات}}{\text{حجم الماصة}} \times 1000$$

* اضرب القيمة المتحصل عليها فى الوزن المكافئ للجبس و هى ٨٦,٠٧٥ {الوزن المكافئ للجبس $CaSO_4.2H_2O$ = ٤٠,٠٨+٣٢,٠٧+١٦ x٤+٢(٢x ١+١٦) = ٢/١٧٢,١٥ = ٨٦,٠٧٥ ≈ ٨٦ } تحصل على وزن الجبس الذائب بالجرام فى اللتر.
* اقسم وزن الجبس الذائب المتحصل عليه من الجبس الخام جم/لتر على ٢,٥٨ و اضرب الناتج x ١٠٠ تحصل على درجة نقاوة الجبس (%) .

النتائج : Results

♣ اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

١- حجم $CaCl_2$ = ١٠ مل

٢- عيارية $CaCl_2$ = ٠,٠١ ع

٣- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٤- اذن عيارية الفرسنات ع" من المعادلة ح x ع $CaCl_2$ = ح" x ع" فرسنات

♣ ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح محلول الجبس المشبع :

٥- حجم راشح محلول الجبس المشبع المستخدم (الماصة) = مل

٦- عيارية الفرسنات = (٤) = ع

٧- حجم الفرسنات المستهلك = مل

٨-ملى مكافئ Ca^{++}/ لتر راشح = (ح فرسنات (٧) x ع فرسنات (٦)) / (حجم الماصة الراشح (٥)) x ١٠٠٠

=

٩- جرام جبس ذائب/لتر = ملى مكافئ Ca^{++}/لتر (٨) x لوزن المكافئ للجبس ٨٦,٠٧٥

= x = ... جم/لتر

١٠- درجة نقاوة الجبس (% للجبس) = (جرام جبس ذائب/لتر) / (٢,٥٨) x ١٠٠ = ... %

ملاحظات : Notes

* عند تقدير الجبس بالتربة يجب عدم التحفيف فى الفرن لان التسخين ينشط تحويل الجبس المائى $CaSO_4.2H_2O$ الى الشبه (النصف) متأدرت $(CaSO_4. 1/2H_2O$, semihydrate و الاخير عالى الذوبان فى الماء و ينتج عن هذا اخطاء فى النتائج المتحصل عليها .

* يلاحظ ان التربة تحتوى على جبس اذا كان تركيز الكالسيوم و الكبريتات فى مستخلص التشبع يتعدى ٢٠ مك/لتر .

* ايضا من علامات وجود الجبس بالتربة تكون راسب عند رج حجم معين من المستخلص المائى للتربة مع حجم مماثل له من الاسيتون .

* يجب الا تقل كمية الماء المستخدمة مع التربة عند تقدير الكبريتات فى المستخلص المخفف عن ٥٠ و لا تزيد عن ١٠٠٠ مل .

* محتوى الجبس من ماء التبلور W_C فى حدود ٠,٢٠٠ ± ٠,٠٠٥ جم ماء / جم جبس . فاذا كان محتوى ماء التبلور بالجبس النقى او جبس التربة اقل من ٠,١٩ جم/جم تكرر التقديرات فاذا كانت اقل مع المكررات يتم تغيير نوع الجبس .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* يلاحظ ان التربة تحتوى على جبس اذا كان تركيز الكالسيوم و الكبريتات فى مستخلص التشبع يتعدى ٢٠ مك/لتر .
* ايضا من علامات وجود الجبس بالتربة ان يتكون راسب عند رج حجم معين من المستخلص المائى للتربة مع حجم مماثل له من الاسيتون .
* ذوبان كبريتات الكالسيوم النقية (الجبس الزراعى $CaSO_4.2H_2O$) 30meq/L .
* الوزن المكافئ للجبس $CaSO_4.2H_2O$ = ٤٠,٠٨+٣٢,٠٧+٤x١٦+٢(٢x١+١٦)
= ١٧٢,١٥/٢ = ٨٦,٠٧٥ ≈ ٨٦
* بضرب عدد ملليمكافئات الجبس الذائبة فى اللتر ٣٠ x الوزن المكافئ للجبس ٨٦,٠٧٥ يكون عدد ملليجرامات الجبس النقى الذائبة فى اللتر = ٢٥٨٢,٢٥ مجم/لتر اى = ٢,٥٨جم/لتر اى = حوالى ٠,٢٦ % .
* باذابة ٢,٥٨ جبس فى لتر ماء و تقديره فاذا قل عن ذلك دل على عدم نقاوة الجبس
* تحسب %للنقاوة بقسمة قيمة الجبس الذائب بالجرام فى اللتر على القيمة ٢,٥٨ والضرب x ١٠٠ .
* الاحتياجا ت الجبسية الفعلية = الاحتياجات الجبسية x ١٠٠/درجة النقاوة

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير درجة نقاوة الجبس من مصادر مختلفة وحدد الكمية الفعلية للاحتياجات الجبسية التى قمت بتقديرها.

مسائل و اسئلة
Problems and questions
{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- Gypsum Purity

*

السؤال الثانى : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) ١٥ مك جبس/١٠٠جم تربة	١) تعبر عن عدم نقاوة الجبس
٢-( ) اقل من ٢,٥٨ جم/لتر جبس ذائب	٢) تعبر عن الجبس بالتربة
٣-( ) SO_4 مستخلص مائى- تشبع	٣) تعبر عن استخدام مستخلص اكثر تخفيفا

السؤال الثالث : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- تقدير نقاوة الجبس :

*

السؤال الرابع : اذكر فقط :-

- اساس حساب نقاوة الجبس و الاحتياجات الجبسية الفعلية .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- عند رج حجم معين من المستخلص المائى للتربة مع حجم مماثل له من الاسيتون .

*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

- عند تقدير % للجبس النقى (نقاوة الجبس) وجد ان :

* وزن الجبس الفعلى الذائب = ١,٩ جم/لتر . احسب درجة نقاو الجبس و كذلك كمية الجبس الواجب اضافتها للفدان اذا كانت الاحتياجات الجبسية = ٢٠ طن /فدان .

الحل

الدرس العملى التاسع عشر

تقدير مادة الارض العضوية – طريقة والكلى بلاك

Determination of Soil Organic Matter ,OM, Walkley-Black Method

Introduction : مقدمة

* الهدف من الاختبار تنمية مهارة الطالب على كيفية تقدير مادة الارض العضوية لاستصلاح الاراضى الرملية والطينية وتحسين الاراضى المتدهورة .
* كذلك تنمية مهارة الطالب على تفسير النتائج وكتابة تقرير يشمل وسيلة استخدام مادة الارض العضوية.
* تعتمد خصوبة التربة على محتوى التربة من المادة العضوية (OM) Organic Matter و الكتلة الحية Biomass بها وعلى محتواها من العناصر الصالحةAvailable Nutrients .
* يتم تقدير الكربون و المادة العضوية فى كل من التربة و المخلفات و الاسمدة العضوية .
* من فوائد مادة الارض العضوية soil organic matter الامداد بالعناصر الغذائية nutrients، تحسين بناء التربة improving soil structure ، زيادة السعة التبادلية الكاتيونية بالتربة cation exchange capacity ، رفع حرارة التربة وزيادة قوة حفظ الماء.
* تقدير OM يفيد فى تحديد الكمية التى يجب اضافتها من مخلفات الصرف الصحى و غيرها من اى مخلفات كمصر للعناصر الغذائية .

References : المراجع

United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor" (1969) - Dewis and Freitas (1970) - Hesse (1971) .زكريا الصيرفى (٢٠٠٤).

♣ مواقع الانترنت التالية :

- http://www.soils.wisc.edu/courses/SS325/organic.htm#def
- http://www.back-to-basics.net/efu/efu.html
- http://classes.uleth.ca/200103/chem24102/?C=D;O=A
- http://weather.nmsu.edu/teaching_Material/soil252/introduction.htm
- http://soilphysics.nmsu.edu/sp/classes/s252l/lab_manual/title_page.htm
- http://www.ussl.ars.usda.gov/hb60/offset/hb60toc.pdf
- http://www.colostate.edu/Depts/SoilCrop/Analyserv.html
- http://www.icarda.cgiar.org/Publications/Lab_Manual/cover.htm
- www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual3a(2003).pdf
- http://www.icp-forests.org/pdf/manual5.pdf

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير مادة الارض العضوية OM بطريقة Walkley Black هى اكسدة المادة العضوية بمحلول داىكرومات البوتاسيوم المضاف بكمية تكفى للاكسدة و يزيد مع اضافة حمض كبرتيك مركز كمصدر للتسخين التلقائى ثم معايرة الزيادة من البيكرومات بمحلول كبريتات حديدوز و امونيوم معلو العيارية او كبيتات حديدوز فقط فى وجود دليل الفيروين الذى يتغير لونه من البرتقالى المصفر الى الاحمر الخمرى او فى وجود دليل الداى فينيل امين الذى يتغير لونه من الازرق الرمادى الى الاخضر الواضح . و يكرر هذا مع البلانك الذى يحتوى جميع الجواهر الكشافة ماعدا التربة . يتم حساب % لصور الكربون و OM من المعادلات الاتية :

- نسبة الكربون العضوى السهل التأكسد % Easily Oxidizable Organic C :

(ح٢حديدوز بلانك – ح١حديدوز عينة) x ع حديدوز x وزن مكافى ك٣
――――――――――――――――――――――――――――― = x ١٠٠
١٠٠٠ x وزن عينة التربة جافة تماما

- % للكربون الكلى total C% = % ك سهل التأكسد x كفاءة الطريقة ٧٧/١٠٠
- % للمادة العضوية OM = total C% x ١,٧٢٤

Reagents : لجواهر الكشافة

* محلول قياسى من داى كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$: ١ ع :

Dissolve 49.04 g of dried (105oC) $K_2Cr_2O_7$ in water and dilute to 1 L.

* where ; $K_2Cr_2O_7$ = 39.1x2+52.01x2+16x7 = 294.22/6 = 49.0367*

- حيث معادلة داى كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ فى المحاليل الحامضية تكون كما يلى :

$K_2Cr_2O_7$ .... K_2O + Cr_2O_3 + 3O

و على هذا يكون الوزن المكافئ للداى كرومات يعادل الوزن الجزيى مقسوم على ٦ لان كما هو واضح من المعادلة نجد ان كل جزى داى كرومات تعطى ٣ ذرات اكسجين (ثنائي التكافوء) قابل للتفاعل مع المادة المختزلة حيث من تعريف الوزن المكافى فى تفاعلات الاكسدة هو وزن المادة التى تتفاعل مع او تحتوى على ٨,٠ جم اكسجين قابل للتفاعل available .

* محلول كبريتات حديدوز و امونيو ٠,٥ ع : يحضر كما يلى :

- 0.5 N Fe2+ solution: Dissolve 196.1 g of $Fe(NH_4)2(SO_4)6H_2O$ in 800 mL of water containing 20 mL of concentrated H_2SO_4 and dilute to 1 L. The Fe2+ in this solution oxidizes slowly on exposure to air so it must be standardized against the dichromate daily.

*يمكن استخدام بدل محلول كبريتات الحديدوز والامونيوم محلول كبريتات حديدوز فقط ١ ع و يحضر باذابة ٢٧٨ جرام من الملح فى لتر ماء به ١٥ مل حمض كبرتيك مركز . و تضبط عيارية محلول الحديدوز باستخدام محلول برمنجنات معلوم القوة باستخدام محلول حمض اكساليك قياسى .

* محلول برمنجنات بوتاسيوم ($KMnO_4$) ٠,٠٤ ع (تقريبى) : يحضر باذابة ٣,١٦ جم برمنجنات بوتاسيوم فى ٢٥٠ مل ماء مقطر و يجب ان يكون ذوبانها تدريجى باضافة

كميات متتالية من الماء الى الوزن المذكور فى كأس و التقليب بساق زجاجية ثم نقل الذائب الى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل و هكذا .

* حمض اكساليك ($H_2C_2O_4.2H_2O$) قياسى (٠,٤ ع) : و يحضر باذابة ٦,٣ جم من ملح حمض اكساليك نقى فى كأس سعة ١٠٠ مل على مراحل و نقل الذائب الى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل .

* دليل داى فينيل امين : يحضر باذابة ٠,٥ جم من الدليل فى ٢٠ مل ماء مقطر ثم يضاف هذا الى ١٠٠ مل حمض كبرتيك مركز .

* بدلا من دليل الداى فينيل امين يمكن استخدام الدليل الاتى :

- Ferroin indicator: Slowly dissolve 3.71 g of o-phenanthroline and 1.74 g of $FeSO_4 7H_2O$ in 250 mL of water.

*حمض اورثوفوسفوريك H_3PO_4, 85% * فلوريد صوديوم NaF, solid.

* كبريتات فضة ٢٥ جم/لتر

* حمض كبرتيك مركز H_2SO_4, concentrated (96%) يذاب فى اللتر منه ٢٥ جم كبريتات فضة و ذلك لتجنب تأثير الكلوريد على البيكرومات .

التجهيزات : equipments

* دوارق مخروطية 500-mL Erlenmeyer flasks - ماصة 10-mL pipette - سحاحة 50-mL burette – ميزان حساس Analytical balance. - رجاج مغناطيسى Magnetic stirrer. – لمبة (مصباح) للاضاءة Incandescent lamp

خطوات العمل : procedures

اولا- تقدير قوة محلول الحديدوز (كبريتات حديدوز و امونيوم او كبريتات حديدوز فقط):

* يفضل تقدير قوة محلول الحديدوز اولا عند كل تقدير لمادة العضوية كما يلى:

- لتقدير قوة البرمنجنات خذ ١٠ مل حمض اكساليك معلوم القوة (٠,٤ ع) فى دورق مخروطى + ١ مل حمض كبرتيك مركز ثم التسخين جيدا و التنقيط بالبرمنجنات حتى اللون الردى . و تحسب قوة البرمنجنات من العلاقة ح١ x ع١ اكساليك = ح٢ x ع٢ برمنجنات .

- تقدر قوة محلول الحديدوز باخذ ١٠ مل مع ٥ نقط حمض كبرتيك مركز و بدون تسخين و التنقيط من سحاحة البرمنجنات حتى ظهور اللون الوردى . و تحسب قوة محلول الحديدوزمن العلاقة ح٢ x ع٢ برمنجنات = ح٣ x ع٣ حديدوز .

ثانيا- تقدير مادة الارض العضوية :

* زن من ٠,١ – ٢,٠ جم تربة جافة هوائى مطحونة (العلاقة بين الوزن المأخوذ و محتوى العينة من OM عكسية حيث يزيد بالتربة الخفيفة الرملية و يقل بالتربة الثقيلة الطينية و تصل الى ٠,١ جم او اقل فى التربة العضوية و المخلفات العضوية المتدبلة والغير متدبلة) و انقلها فى الدورق المخروطى سعة ٥٠٠ مل .

* اضف الى عينة التربة بالدورق ١٠ مل محلول الداى كرومات مع الرج الرحوى على ورقة على سطح البنش مع تجنب التصاق التربة بجدار الدورق حتى تتم الاكسدة .

*عن طريق سحاحة مملوءة بحمض الكبرتيك ضع على محتويات الدورق ٢٠ مل حمض كبرتيك مركز مع الرج الرحوى على قاعدة البنش حتى تختلط المكونات جيدا دون الاختلاط بالجدران .

* اترك الدورق لمدة ٣٠ دقيقة فى خزانة او غرفة معزولة insulation pad لتجنب فقد الحرارة بسرعة . بعدها تخفف محتويات الدورق ب ٢٠٠ مل ماء مقطر حتى يكون معلق التربة بالدورق اكثر شفافية لرؤية نقطة انتهاء التفاعل viewing the endpoint .

*اضف بواسطة سحاحة ١٠ مل H_3PO_4 85% و ٠,٢ جم NaF و كلاهما يضاف بهدف تكوين معقد مع الحديديك to complex Fe3+ حتى لا يتداخل مع نقطة انتهاءتفاعل المعايرة .

* اضف ١٠ نقط من دليل ferroin indicator او دليل داى فينيل امين و ذلك قبل المعايرة مباشرةحتى نتجنب عدم نشاطه deactivation لادمصاصه على سطح الطين.

* سجل ح١ (V1)حجم محلول الحديدوز الناتج من المعايرة بمحلول كبريتات الحديدوز و الامونيوم ٠,٥ ع او كبريتات الحديدوز فقط ١ ع مع الرج حتى يتحول اللون فى حالة دليل ferroin indicator من برتقالى مصفر (طبقا للمتبقى من الداى كرومات الغير متفاعله) الى رمادى عكر turbid gray قبل التفاعل مباشرة الى اللون الخمرى burgundy او الى احمر خمرى wine red و فى حالة دليل الداى فينيل امين يتحول اللون من ازرق رمادى الى اخضر واضح . لاحظ ان لون المحلول فى البداية وقبل اضافة الدليل يتراوح بين برتقالى مصفر yellow-orange الى اخضر داكن dark green و يتوقف هذا على كمية البيكرومات الغير متفاعلة اى المتبقية (لانه من تفاعلات المعايرة الخلفية back titration) بمعنى انه كلما زادت الداى كرومات المتبقية يتجه اللون الى البرتقالى المصفر و العكس صحيح .

* رج بشدة اثناء التنقيط او استخدم رجاج مغناطيسى magnetic stirrer مع استخدام مصباح و ذلك لسهولة ملاحظة نقطة انتهاء التفاعل .

* نفذ تجربة بلانك و هى تشمل دورق يحتوى جميع الجواهر الكشافة السابقة دون استخدام تربة ثم سجل ح٢ (V2) حجم محلول الحديدوز المستهلك .

* احسب % للكربون السهل التأكسد و الكلى و المادة العضوية كما يلى :

- نسب الكربون العضوى السهل التأكسد Easily Oxidizable Organic C % :

(ح٢حديدوز بلانك – ح١حديدوز عينة) x ع حديدوز x وزن مكافى ك٣
= ―――――――――――――――――――――――――――――― x ١٠٠
١٠٠٠ x وزن عينة التربة جافة تماما

- % للكربون الكلى total C% = % ك سهل التأكسد x كفاءة الطريقة ١٠٠/٧٧
- % للمادة العضوية OM = total C% x ١,٧٢٤

النتائج : Results

*** اولا - تقدير قوة محلول الحديدوز (كبريتات حديدوز و امونيوم او كبريتات حديدوز فقط) :**

١- ح١ حجم حمض الاكساليك = ... مل   ٢- ع١ عيارية حمض الاكساليك = ... ع
٣- ح٢ حجم برمنجنات البوتاسيوم المستهلك = ... مل
٤- تحسب قوة البرمنجنات من العلاقة ح١ x ع١ اكساليك = ح٢ x ع٢ برمنجنات
ع برمنجنات = (ح١ x ع١ اكساليك) / ح٢ برمنجنات =   = ... ع
٥- ح٣ حجم برمنجنات البوتاسيوم المستهلك = ... مل
٦- ع٣ عيارية برمنجنات البوتاسيوم = (٤) = ... ع
٧- ح٤ حجم محلول الحديدوز = ... مل
٨- تحسب قوة محلول الحديدوز من العلاقة ح٣ x ع٣ برمنجنات = ح٤ x ع٤ حديدوز
ع حديدوز = (ح٣ x ع٣ برمنجنات)/ ح٤ حديدوز =   = ... ع

ثانيا- تقدير مادة الارض العضوية :

١- % للرطوبة الايجروسكوبية = ... %

٢- وزن عينة التربة جافة هوائى = ... جم

٣- وزن عينة التربة جافة تماما =(٢) x ١٠٠/{١٠٠+ % الايجروسكوبية(١)}

٤- عيارية كبريتات الحديدوز و الامونيوم او كبريتات الحديدوز فقط = ... ع

٥- حجم محلول الحديدوز المستهلك مع العينة ح١ = ... مل

٦- حجم محلول الحديدوز المستهلك مع البلانك ح٢ = ... مل

٧- نسب الكربون العضوى السهل التأكسد % Easily Oxidizable Organic C :

(ح٢حديدوز بلانك – ح١حديدوز عينة) x ع حديدوز x وزن مكافئ ك٣

= ——————————————————————— x١٠٠

١٠٠٠ x وزن عينة التربة جافة تماما

= ———— x ١٠٠ = ... %

١٠٠٠

٨- % للكربون الكلى total C% = % ك سهل التأكسد x كفاءة الطريقة ٧٧/١٠٠

= x ٧٧/١٠٠ = ... %

٩- % للمادة العضوية OM = total C% x ١,٧٢٤

= x ١,٧٢٤ = ... %

ملاحظات : Notes

* العلاقة بين الوزن المأخوذ و محتوى العينة من OM عكسية حيث يزيد بالتربة الخفيفة الرملية و يقل بالتربة الثقيلة الطينية و تصل الى ٠,١ جم او اقل فى التربة العضوية و المخلفات العضوية المتدبلة والغير متدبلة

* لاحظ ان لون المحلول فى البداية وقبل اضافة الدليل يتراوح بين برتقالى مصفر yellow-orange الى اخضر داكن dark green و يتوقف هذا على كمية البيكرومات الغير متفاعلة اى المتبقية (لانه من تفاعلات المعايرة الخلفية back titeration) بمعنى انه كلما زادت الداى كرومات المتبقية يتجه اللون الى البرتقالى المصفر و العكس صحيح .

* يجب الرج بشدة اثناء التنقيط او يستخدم رجاج مغناطيسى magnetic stirrer مع استخدام مصباح و ذلك لسهولة ملاحظة نقطة انتهاء التفاعل . و فى حالة استخدام لمبة فلوروسنت يختلف لون نقطة انتهاء التفاعل .

* من الطرق البديلة للوصول الى نقطة انتهاء التفاعل اثناء تنقيط الداى كرومات الزيادة دون متابعة تغيرات اللون هى طريقة الالكترود باستخدام Pt electrode .

* تحت ظروف التركيزات المذكورة بتجربة تقدير OM (داىكرومات ١ ع – كبريتات حديدوز و امونيوم ٠,٥ ع – حجم داىكرومات = ١٠ مل و حمض كبرتيك مركز = ٢٠ مل) اذا كان حجم محلول الحديدوز المستهلك لمعايرة الزيادة من الداى كرومات اقل من ٥ مل فهذا يعنى ان البيكرومات غير كافية و يجب اعدة التجربة اما بتقليل وزن العينة او مضاعفة احجام $K_2Cr_2O_7$ and H_2SO_4.

* عند ظهور لون اخضر واضح على محتويات دورق تقدير OM بعد اضافة دليل الداى فينيل امين مباشرة يدل على ان حجم الداى كرومات المضاف غير كافى لاكسدة المادة العضوية و يجب اعادة التجربة اما بتقليل وزن العينة المستخدم او زيادة احجام الداى كرومات و الكبريتيك المستخدم .
* فى حالة عدم توفر دوارق مخروطية سعة ٥٠٠ مل تستخدم دورق سعة ٢٥٠ مل و يوضع بها نصف كميات الجواهر الكشافة المستخدمة .
* قد يترك البعض الدوارق بعد اضافة الداى كرومات و حمض الكبريتيك والتبريد والرج لليوم التالى حتى ترسب حبيبات التربة ثم يضاف الدليل وذلك لتجنب العكارة و ليسهل ملاحظة نقطة انتهاء التفاعل .
* يجب ان يتوفر محلول ٢ % بيكربونات صوديوم $NaHCO_3$ و جاهزا لمعادلة حمض الكبريتيك عند انتشاره على الجلد او الملابس او بنش المعمل .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* تعتبر الاراضى المصرية فقيرة فى مادة الارض العضوية حيث حوالى ٢ % بالاراضى الثقيلة وتقل الى ان تصل الى حوالى ٠,١ % بالاراضى الرملية والجيرية الجديدة.
* فى حالة التسميد العضوى المكمل مع المعدنى يحسب محتوى OM من العناصر الغذائية ويكمل بكمية من المعدنى فى صورة اسمدة لتصل الى المعدل الموصى به من كل عنصر.
* فى حالة الزراعة العضوية التى تعتمد على التسميد العضوى فقط يتم حساب محتوى المادة العضوية او الاسمدة العضوية من العناصر وتحدد الكمية المطلوبة بناءا على المعدل المطلوب (الموصى به) للمحصول.
* لا تتم الزراعة عقب اضافة المادة العضوية للتربة مباشرة ولكن بعد ان يتم تحلل المواد السامة بها و لذلك تضاف قبل الزراعة مع عمليات الخدمة (الحرث) والانتظار لفترة مناسبة.

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير مادة الارض العضوية لانواع اراضى مختلفة ويتم كتابة تقرير عن كل نوع تربة يوضح به وسيلة استغلال كل نوع و الكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين كمكمل مع التسميد المعدنى.

مسائل و اسئلة
Problems and questions
{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الأول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- loss in ignition .

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) في طريقه Walkley Black لتقدير مادة الارض العضوية يستخدم المعامل ٧٧ % لتحويل الكربون العضوى الى OM و يستخدم المعامل ١,٧٢٤ لتحويل كفاءة الطريقة الى ١٠٠ % .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-( ) وزن تربة جافة تماما ٥ جم و بعد الحرق و اضافة $(NH_4)_2CO_3$ ٤,٩ يكون OM%:	
١٣) ١,٠	١٤) ٢,٥
١٥) ٢,٠	١٦) ٣,٠
٢- ( )تربة بها CEC=20meq/100g soil و الدبال ١٣% ثم اصبح ١٥% يصبح CEC:	
١٧) ١٥	١٨) ١٧
١٩) ١٨	٢٠) ٢٠

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

٦-( ) humic acid	١) لا يذوب في القلوى او الحمض
٧-( ) fulvic acid	٢) يذوب في القلوى و يرسب بالحمض
٨-( ) humin	٣) يذوب في كل من القلوى و الحمض
٩-( ) المعامل الازوتي في حالة الكومبوست	٤) ٧/١ الازوتي
١٠-( ) المعامل الفوسفاتي في الكومبوست	٥) ٠,١٥ – ٠,٧ % من الوزن الجاف

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :- ١- عند تقدير الفقد بالاحتراق تتراوح درجة الحرارة بين ٦٥٠ – ٩٠٠ .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- * من المواد المؤكسدة المستخدمة فى تقدير الكربون العضوى**..................**
او .... (حمض كبرتيك + داى كرومات k) لذلك لضمان الامان safety

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر فكرة تقدير % OM بطريقه والكلى بلاك.

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- تقسيم مادة الارض العضويه .

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف مع التعليل عندوجود الكلوريد بكميات كبيرة فى تربة يقدر بها OM.

*

السؤال العاشر : احسب الاتى :-

- احسب % لصور الكربون العضوى و OM بالتربة اذا علمت ان وزن عينة التربة المأخوذة فى التحليل ٢ جم جافة تماما و ان عيارية كبريتات الحديدوز و الامونيوم ٠,٥ ع و الحجم المستهلك منها مع العينة ١٢ مل و مع البلانك ٢٠ مل .

الحل

الفصل السادس

تقدير كربونات الكالسيوم
Determination of Calcium Carbonate, $CaCO_3$

الاختبار القبلى :- *{ More Think , Less Ink }*

١- ما هى صور الكربونات بالتربة :
*

٢- ماذا يقصد بالكربونات الكلية total carbonates :
*

٣- متى يطلق على الارض جيرية :
*

٤- ما هى نسبة $CaCO_3$ بالاراضى العادية :
*

٥- ما هى انواع كربونات الكالسيوم بالتربة وايهما المؤثر على خواص التربة.
*

٦- ما هى مشاكل الارض الجيرية :
*

٧- ما هو علاج الارض الجيرية :
*

الاهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان :

* الطالب قد تفهم طرق تقدير انواع كربونات الكالسيوم بالتربة .
* الطالب تفهم الملاحظات و الاحتياطات الواجب مراعتها عند كل تقدير .
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تقدير الكربونات الكلية .
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تقدير الكربونات النشطة .
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تحديد مشاكل الارض الجيرية.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى علاج مشاكل الارض الجيرية.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تفسير النتائج وكتابة تقرير عن حالة الارض الجيرية التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة لعلاج مثل هذه الاراضى .

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى – طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

* زكريا الصيرفى (---). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

* مذكرات قسم الاراضى فى مقرر : استصلاح الاراضى.

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73

شفيق عبد العال ، محمد ضيف و رضا شاهين (١٩٩٩) . " كيمياء الاراضى " . دراسات بكالوريوس تكنولوجيا استصلاح و استزراع الاراضى الصحراوية . ص :٢٠٧-٢٠٩ . مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح .

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Dewis , J . and F. Freitas (1970) " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . P: 212. Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

Hesse , P . R . (1971) . " A Text Book of Soil Chemical Analysis . P: 19 . "Joon Murry (Publishers) Ltd , 50 Albemarle Street , London .

Jackson , M . L . (1967) . " Soil Chemical Analysis " . P: 38 . Prentice – Hall of India , New Delhi .

United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A. ; Editor) (1969) . "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils" . Agriculture Handbook No. 60 . United States Department of Agriculture .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* Pubmed * www.scholar.google.com

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمعمل مراكز البحوث الزراعية والمزارع الخاصة.

البديل الخامس : التعرف على المعلومات الموجودة فى ال CD

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt_ame@yahoo.com

البديل السابع :
اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة General Introduction :

* تتواجد الكربونات فى التربة على عدة صور هى : كربونات كالسيوم (الكالسيت calcite) – كربونات مغنسيوم (المجنيزيت magnesite) – كربونات كالسيوم و مغنسيوم (الدولوميت dolomite) وكل هذه الصور يطلق عليها الكربونات الغير ذائبة و التى تزداد نسبتها بالاراضى الجيرية و خصوصا فى صورة احجار جيرية lime stones ($CaCO_3$) .
* تتواجد صور ذائبة من هذه الكربونات و لكن اقل نسبيا من الغير ذائبة و الشائع منها يكون فى صورة كربونات صوديوم و التى تزداد كميتها فى الاراضى القلوية بالمناطق الجافة .
* يطلق على مجموع الكربونات الغير ذائبة و الذائبة اصطلاح الكربونات الكلية total carbonates .
* تزداد % $CaCO_3$ بالاراضى الجيرية calcareous soils و يطلق عليها جيرية اذا زادت عن ٦ % و تصل حتى اكثر من ٨٠ %. اما نسبتها بالاراضى العادية تتراوح من اقل من ٠,١ الى ٣-٤ % كما ببعض اراضى الوادى و الدلتا .
* من طرق تقدير الكربونات الكلية بالتربة : المعايرة الحجمية او قياس حجم CO_2
* تقدير الكربونات الكلية يشمل تقدير كل انواع الكربونات سواء ذائبة او غير ذائبة و الكل يحسب على صورة كربونات كالسيوم $CaCO_3$ باعتبارها هى السائدة و الباقى نسبته منخفضة .
*يستخدم الكالسيميتر و الذى يطلق عليه كالسيميتر كولينس collins` calcimeter فى قياس حجم CO_2 المنطلق من تفاعل الحمض مع الكربونات الكلية التى تحسب فى صورة $CaCO_3$% .
*حبيبات الكربونات الغير ذائبة تتداخل مع الجزء الطينى و السلتى (٧٥%منهما باسوان). و هذه الحبيبات تكون فى حجمها ويطلق عليها الكربونات النشطة active carbonates.
* خواص التربة الجيرية الكربونات النشطة active carbonates .
* وجد ان الحد الحرج للكربونات النشطة و الذى تظهر عنده المشاكل و خصوصا اصفرار النباتات بالاراضى الجيرية lime induced chlorosis ١٠% من وزن التربة.

الدرس العملى العشرون

تقدير الكربونات الكلية

Determination of Total Carbonates

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير الكربونات الكلية وبالاشتراك مع النشطة يتم تحديد مشاكل الارض الجيرية - علاج مشاكل الارض الجيرية - تفسير النتائج وكتابة تقرير عن حالة الارض الجيرية التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة لعلاج مثل هذه الاراضى .
* تتواجد الكربونات فى التربة على عدة صور هى : كربونات كالسيوم (الكالسيت calcite) – كربونات مغنسيوم (المجنيزيت magnesite) – كربونات كالسيوم و مغنسيوم (الدولوميت dolomite) وكل هذه الصور يطلق عليها الكربونات الغير ذائبة و التى تزداد نسبتها بالاراضى الجيرية و خصوصا فى صورة احجار جيرية lime stones ($CaCO_3$) .
* تتواجد صور ذائبة من هذه الكربونات و لكن اقل نسبيا من الغير ذائبة و الشائع منها يكون فى صورة كربونات صوديوم و التى تزداد كميتها فى الاراضى القلوية بالمناطق الجافة .
* يطلق على مجموع الكربونات الغير ذائبة و الذائبة اصطلاح الكربونات الكلية total carbonates .

References : المراجع

United States Salinity Laboratory Staff. "Richard. ; Editor" (1969) - Dewis and Freitas (1970) - Hesse (1971) . زكريا الصيرفى (٢٠٠٤)

♣ مواقع الانترنت التالية :

- www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=15748 -
- wwwsoc.nii.ac.jp/jsac/analsci/pdfs/a17_1285.pdf
- www.terrapub.co.jp/journals/JO/pdf/4903/49030305.pdf
- www.analytika.gr/Calcium%20Carbonate%20without%20calculations.pdf
- www.aquaristikshop.de/e_artikel/117078.htm

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* معاملة التربة التى توضع فى زجاجة تفاعل الكالسيميتر بحمض HCl الذى يتفاعل مع كل صور الكربونات و ينتج عند نهاية التفاعل ملح و ماء و CO_2 طبقا للمعادلة الاتية :

$$2\,HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

* يقاس حجم ك أ٢ بالكالسيميتر ثم تؤخذ وزنة صغيرة من كربونات الكالسيوم النقية و تعامل بالحمض كما بالعينة و يقاس حجم ك أ٢ الذى يقارن مع الناتج من العينة لايجاد وزن الكربونات بالعينة =وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2 العينة/حجم CO_2 كربونات نقية .
* تحسب % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينة جافة تماما) x ١٠٠

الجواهر الكشافة : Reagents

* تربة منخولة بمنخل سعة ٢ مم . * كربونات كالسيوم نقية .
* حمض HCl مخفف بنسبة ١ : ٣ (٣٠٠ مل حمض تكمل الى لتر ماء مقطر .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس - كالسيميتر كولينس collins` calcimeter .

خطوات العمل : procedures

* لتحديد محتوى التربة التقريبي من الكربونات استخدم طريقة الفوران مع الحمض effervescence with acid : و تستخدم هذه الطريقة في الحقل . توضع عدة جرامات من التربة على زجاجة ساعة – بواسطة الماصة اضف كمية كافية من الماء لتشبيع التربة – وهذا بهدف طرد اغلب هواء التربة لعدم فقد الحمض المضاف بتفاعله معه و عدم تداخل فقاعات الهواء مع فوران كربونات التربة – اضف نقط قليلة من حمض HCl 3 N المخفف (خفف ٣ ماء : ١ حمض مركز) – لاحظ الفوران الناتج و سجل تماثله مع احد الدرجات التالية التى تطلق على التربة :

Slightly – moderatley – highly calcareous soil

* زن ٥-٠,٢ جم تربة جافة هوائى طبقا لمحتواها من الكربونات الذى يحدد تقريبيا من شدة الفوران كما بالبند السابق و الجدول التالى :
* يلاحظ ان الوزن المناسب ٥ جم للتربة الرملية – ٢ جم للطينية - ٠,٢ جم للتربة الجيرية . ضع هذا الوزن فى دورق او زجاجة التفاعل (انظر جدول تشخيص الارض الجيرية حقليا.
* ضع عن طريق القمع ماء محمض قليلا فى انبوبتى مانوميتر جهاز الكالسيميتر .
* ضع بالانبوبة المرفقة ٥ – ١٠ مل حمض دون انسياب الحمض على الجدار الخارجى و لو حدث ذلك تغسل بالماء من الخارج وضع الانبوبة رأسية داخل زجاجة التفاعل .
* افتح صنبور الجهاز ثم صل زجاجة التفاعل بالكالسيميتر عن طريق السدادة .
* حرك انبوبتى المانوميتر حتى يقرأ التدريج صفر ثم اغلق صنبور الجهاز .
* تاكد من ثبات قراءة الصفر لعدة دقائق والا يكون الجهاز غير محكم فيتم التأكد من احكامه
* يتم ميل زجاجة التفاعل قليلا حتى ينسكب الحمض بالانبوبة على عينة التربة و يبدأ حدوث تفاعل الحمض مع الكربونات بالتربة و ظهور الفوران و هنا يتم فتح صنبور الجهاز .
* حرك الدورق رحويا دون تلامسها بجدران زجاجة التفاعل لاتمام التفاعل خصوصا مع كربونات المغنسيوم لتفاعلها ببطء .
* لاحظ انخفاض السائل بالانبوبة المدرجة و ارتفاعها بالانبوبة الاخرى و ثبات سطحى السائل بانبوبتى مانوميتر الجهاز يدل على انتهاء التفاعل اى انتهاء خروج CO_2
* حرك انبوبتى مانوميتر الجهاز حتى يصبح السائل بهما فى مستوى واحد .
* سجل قراءة انبوبة المانوميتر المدرجة و هى تعبر عن حجم CO_2
* كرر الخطوات السابقة مع ٠,١ جم كربونات كالسيوم نقية و سجل حجم CO_2
* احسب وزن الكربونات الكلية فى صورة كربونات كالسيوم بالعينة و % كما يلى :

وزن الكربونات بالعينة =وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2 العينة/حجم CO_2 كربونات نقية .

تحسب % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينة جافة تماما) x ١٠٠

النتائج : Results

١- % للرطوبة الايجروسكوبية بالتربة = ... %
٢- وزن عينة التربة جافة هوائى = ... جم
٣- وزن عينة التربة جافة تماما=(وزن هوائى x ١٠٠)/(%رطوبة+١٠٠)
= ..... جم
٤- قراءة المانوميتر (حجم CO_2) فى حالة عينة التربة = ... سم٣
٥- قراءة المانوميتر (حجم CO_2) فى حالة عينة كربونات الكالسيوم النقية = ... سم٣
٦- وزن الكربونات بالعينة=وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2 بالعينة/حجم CO_2 كربونات نقية
= ٠,١ x (٤) / (٥) = ... جم
٧- % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينةجافة) x ١٠٠
= = ... %

ملاحظات : Notes

*يتناسب وزن العينة المأخوذ للتحليل عكسيا مع محتواها من الكربونات و يعرف محتوى التربة من الكربونات تقريبيا من معاملة عينة تربة فرعية بحمض HCl مخفف بنسبة ١ حمض : ٣ ماء مقطر و تسجيل حالة و ارتفاع الفوران و الجدول التالى يوضح هذا :

Degree of effervescence	Weight of Air dry soil, g	Range of $CaCO_3$ %
Moderate	5.0	0.8-3.4
Fairly vigorous	2.0	2.1-8.5
Vigorous	1.0	4.2-17.0
Very vigorous	0.5	8.5-34.0
Extremely vigorous	0.2	21.0-85.0

*لتقليل الاخطاء وسهولة التفاعل تطحن العينة بمنخل سعة تقوبه ٠,٥ مم فى حالة استخدام اوزان ٥,٠-٠,٥ جم ، و فى حالة الاوزان الاقل من ٠,٥ جم يجب ان تكون التربة اكثر نعومة .
* فى حالة عدم توفر الكالسيميتر لقياس CO_2 يمكن استخدام اى جهاز من اجهزة قياس الغاز او يتم عمل الكالسيميتر بالمعمل فهو يتكون من :
- انبوبتى سحاحة متصلتين من اسفل بخرطوم مطاط و مثبتتان على حامل و على اليسرى قمع.
- الانبوبة اليمنى مدرجة و متصلة بخرطوم ينتهى بصنبور او مشبك و متصل بسدادة كاوتش لسد فوهة دورق او زجاجة التفاعل .
- انبوبة صغيرة مربوطة بخيط يوضع بها حامض التفاعل بحجم ٥ مل و توضع معتدلة داخل زجاجة التفاعل بعد وضع وزنة العينة بالدورق.
- اقصى حجم CO_2 يمكن قياسه على هذا الجهاز هو ٥٠ مل
* لتقدير الكربونات الكلية بالكالسيميتر تقارن عينة التربة باستخدام وزنة صغيرة من كربونات الكالسيوم النقية كما انها تستخدم فى معايرة الاجهزة .
* الاراضى التى تحتوى على ثانى اكسيد منجنيز قابل للتفاعل reactive مع وجود OM يمكن ان ينطلق منها CO_2 عند وجود محلول حمض HCl و ذلك من خلال اكسدة المادة

العضوية بثاني اكسيد المنجنيز manganese dioxide و يمكن التغلب على ذلك باضافة بعض بلورات قليلة من من اى مادة مختزلة reducing agent مثل: stannous chloride , ferrous sulphate , hydroxylamine yydrochloride الى عينة التربة قبل اضافة الحمض و حدوث التفاعل .

المعايير القياسية : Standard Criterion

* انظر المعايير فى طريقة تقدير الكربونات النشطة.
* طريقة الفوران مع الحمض effervescence with acid : و تستخدم هذه الطريقة فى الحقل . توضع عدة جرامات من التربة على زجاجة ساعة – بواسطة الماصة اضف كمية كافية من الماء لتشبيع التربة – وهذا بهدف طرد اغلب هواء التربة لعدم فقد الحمض المضاف بتفاعله معه و عدم تداخل فقاعات الهواء مع فوران كربونات التربة – اضف نقط قليلة من حمض HCl 3 N (خفف ٣ ماء : ١ حمض مركز) – لاحظ الفوران الناتج و سجل تماثله مع احد الدرجات التالية التى تطلق على التربة :

Slightly – moderatley – highly calcareous soil .

تفسير النتائج : Interpretation of Results

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

- قم بتقدير $CaCO_3$ % بانواع التربة و الاسمدة العضوية التى بالجدول التالى ثم حدد الحالة الجيرية لكل منها :

المصدر							
$CaCO_3$%							
الحالة							

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل و الاسئلة التالية**

*** انظر المسائل و الاسئلة فى طريقة تقدير الكربونات النشطة**

السؤال الاول :

- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير الكربونات الكلية بالكالسيميتر.

السؤال الثانى :

- اذكر الطرق الاخرى المستخدمة فى تقدير الكربونات الكلية غير طريقة الكالسيميتر .

الدرس العملى الحادى و العشرون

تقدير كربونات الكالسيوم النشطة

Determination of Active Calcium Carbonates

مقدمة : Introduction

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير الكربونات النشطة وبالاشتراك مع الكلية يتم تحديد مشاكل الارض الجيرية - علاج مشاكل الارض الجيرية - تفسير النتائج وكتابة تقرير عن حالة الارض الجيرية التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة لعلاج مثل هذه الاراضى .
* كما ذكر من قبل فان حبيبات الكربونات الغير ذائبة تتداخل مع الجزء الطينى و السلتى (٧٥%منهما باسوان) . وهذه الحبيبات تكون فى حجم حبيبات الطين و السلت .
* خواص التربة التى تعزى الى كربونات الكالسيوم تعزى الى حبيبات الكالسيوم الدقيقة و لذلك يطلق عليها الكربونات النشطة active carbonates .
* على المهتم بتحليل التربة تقدير الكربونات النشطة لتفسير كثير من الظواهر و حل المشاكل .
* اساس تقدير الكربونات النشطة هو المعاملة باكسالات مخففة ثم تقدير كمية اكسالات الامونيوم المترسبة على سطوح الحبيبات الجيرية النشطة active lime فى صورة اكسالات كالسيوم .
* وجد ان الحد الحرج للكربونات النشطة و الذى تظهر عنده المشاكل و خصوصا اصفرار النباتات بالاراضى الجيرية lime induced chlorosis ١٠% من وزن التربة .

المراجع : References

* زكريا الصيرفى (٢٠٠٤)
* مصدر الفكرة الاساسية المرجع التالى :شفيق عبد العال ، محمد ضيف و رضا شاهين (١٩٩٩) .

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* رج وزن من التربة مع حجم من اكسالات الامونيوم و تقدير عدد مليمكافئات اكسالات الامونيوم المضافة و المتبقية فى الراشح بعد الرج ثم الطرح و الضرب فى الوزن المكافئ لكربونات الكالسيوم ٥٠ نحصل على وزن حبيبات كربونات الكالسيوم النشطة التى تقسم على وزن التربة والضرب فى ١٠٠ لنحصل على % لكربونات الكالسيوم النشطة بالنسبة للتربة و عند القسمة على وزن الكربونات الكلية بعينة التربة و الضرب فى ١٠٠ نحصل على % لكربونات الكالسيوم النشطة منسوبة للكربونات الكلية .

الجواهر الكشافة : Reagents

* **محلول برمنجنات بوتاسيوم** ($KMnO_4$) ٠,١ ع **(تقريبى)** : يحضر باذابة ٣,١٦ جم برمنجنات بوتاسيوم فى ماء مقطر و يجب ان يكون ذوبانها تدريجى باضافة كميات متتالية من الماء الى الوزن المذكور فى كأس و التقليب بساق زجاجية ثم نقل الذائب الى دورق معيارى سعة ١٠٠٠ مل و هكذا و بعد تمام الذوبان و النقل اكمل بالماء المقطر للعلامة .
* **حمض اكساليك** ($H_2C_2O_4.2H_2O$) **قياسى** (٠,٢ ع) : و يحضر باذابة ٦,٣ جم من ملح حمض اكساليك نقى فى كأس سعة ١٠٠ مل على مراحل و نقل الذائب الى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل .
* **اكسالات امونيوم** { $(NH_4)_2C_2O_4$ } ٠,٢ ع :

- الوزن المكافئ = (١٤+٤ x ١)(٢) + ٢(١٢) + ٤(١٦) = ١٢٤/٢ = ٦٢
- يذاب ١٢,٤ جم اكسالات امونيوم فى لتر ماء مقطر تحصل على محلول ٠,٢ ع .
* **حمض كبرتيك ٢ ع** : يخفف ٥٥ مل جمض كبرتيك مركز بالماء حتى ١ لتر .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس - زجاجات رج عينات – جهاز رج – اقماع للترشيح او جهاز طرد مركزى - سحاحات – ماصة ١٠ مل – دوراق مخروطية – حمام رملى او مسخن كهربى .

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا- تجهيز مستخلص التربة مع الاكسالات :**
* جفف التربة هوائيا ثم اطحنها و انخل فى منخل سعة ثقوبه ٠,٥ او ٠,٢ مم .
* ضع من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢,٠ جم جاف تماما فى زجاجة رج .
* اضف ٢٠٠ مل محلول اكسالات امونيوم ٠,٢ ع pH= 7 ثم رج لمدة ساعتين .
* رشح باستخدام ورقة ترشيح متوسطة المسام او عن طريق الطرد المركزى (١٠٠٠ لفة) .

♣ **ثانيا- تقدير الاكسالات :**
* تقدر قوة البرمنجنات باخذ ١٠ مل بالماصة حمض اكساليك معلوم القوة (٠,٢ ع) فى دورق مخروطى + ٥ مل حمض كبرتيك ٢ ع ثم التسخين جيدا (٧٥-٨٠ °م دون الغليان لتجنب تحلل حمض الاكساليك) ثم التنقيط بالبرمنجنات حتى اللون الوردى (او قرنفلى pink) و ثباته لمدة ١ – ٢ دقيقة . و تحسب قوة البرمنجنات من العلاقة :

ح١ x ع١ اكساليك = ح٢ x ع٢ برمنجنات .

* احسب حجم البرمنجنات (ح١) الذى يكافئ ١٠ مل من اكسالات الامونيوم المضافة للتربة و ذلك بتنقيط ١٠ مل منها بالبرمنجنات بنفس الطريقة السابقة .
* احسب حجم البرمنجنات (ح٢) الذى يكافئ اكسالات الامونيوم فى ١٠ مل من الراشح و ذلك بتنقيط ١٠ مل منه بالبرمنجنات بنفس الطريقة السابقة .
* احسب حجم اكسالات الامونيوم المغلفة لكربونات الكالسيوم النشطة و هى = ح١ – ح٢ .
* احسب عدد مليمكافئات اكسالات الامونيوم المغلفة لكربونات الكالسيوم النشطة من المعادلة الاتية فى الحساب :

$$\text{مك} = \frac{\text{ح(ح١ – ح٢) x ع (برمنجنات) x ح كلى راشح ناتج (٢٠٠)}}{\text{ح ماصة (١٠ مل)}}$$

* اضرب مليمكافئات اكسالات الامونيوم المغلفة لكربونات الكالسيوم النشطة فى الوزن المكافئ لكربونات الكالسيوم ٥٠ تحصل على ملليجرامات كربونات الكالسيوم النشطة . اقسم على ١٠٠٠ تحصل على عدد الجرامات .
* اقسم عدد الجرامات على وزن عينة التربة جافة تماما و اضرب فى ١٠٠ تحصل على % للكربونات النشطة منسوبة الى وزن التربة .
* اقسم عدد الجرامات على وزن الكربونات الكلية بعينة التربة و اضرب فى ١٠٠ تحصل على % للكربونات النشطة منسوبة الى الكربونات الكلية .

النتائج : Results

*** اولا- حساب عيارية البرمنجنات :**

١- ح١ حجم حمض الاكساليك = ... مل
٢- ع١ عيارية حمض الاكساليك = ... ع
٣- ح٢ حجم برمنجنات البوتاسيوم المستهلك = ... مل
٤- تحسب قوة البرمنجنات من العلاقة ح١ x ع١ اكساليك = ح٢ x ع٢ برمنجنات
ع برمنجنات = (ح١ x ع١ اكساليك) / ح٢ برمنجنات = = ... ع

*** ثانيا- حساب وزن عينة التربة :**

٥- وزن عينة التربة الجاف تماما و المطلوب للتحليل = ٢,٠ جم
٦- % للرطوبة الايجروسكوبية = ... %
٧- وزن عينة التربة جافة هوائى الذى يعادل ٢,٠ جم تماما
= وزن تربة تماما ٢جم x (% للرطوبة + ١٠٠) / ١٠٠ = = ... جم

*** ثالثا- حساب وزن الكربونات الكلية بعينة التربة :**

٨- % للكربونات الكلية = ... %
٩- وزن الكربونات الكلية بعينة التربة = وزن عينة تماما ٢ جم x % كربونات كلية/١٠٠ = ...جم

*** رابعا- حساب % لكربونات الكالسيوم النشطة :**

١٠- حجم اكسالات الامونيوم الكلى المضاف و المترشح ايضا = ٢٠٠ مل
١١- حجم الماصة (عينة الاكسالات المضافة او الراشح) = ١٠ مل
١٢- عيارية البرمنجنات المستخدمة فى المعايرة = (بند ٤) = ... ع
١٣- ح١ حجم البرمنجنات المستهلك مع ١٠ مل من اكسالات الامونيوم المضافة = ... مل
١٤- ح٢ حجم البرمنجنات المستهلك مع ١٠ مل من اكسالات الامونيوم الراشح = ... مل
١٥- حجم اكسالات الامونيوم المغلف لكربونات الكالسيوم النشطة :
= ح١ (١٣) – ح٢(١٤) = = ... مل
١٦- مك اكسالات مغلفة لحبيبات كربونات الكالسيوم النشطة =

$$= \frac{(ح١ - ح٢) \times ع (برمنجنات) \times ح كلى محلول مضاف (٢٠٠)}{ح ماصة (١٠ مل)}$$

$$= \frac{(١٠) \times (١٢) \times (١٥)}{(١١)} = ... \text{ ملى مكافئ}$$

١٧- جرامات كربونات الكالسيوم النشطة = مك اكسالات مغلفة x وزن مكافئ كربونات كالسيوم ١٠٠٠/٥٠
= x ١٠٠٠/٥٠ = ... جم
١٨- % كربونات كالسيوم نشطة منسوبة للتربة = (وزن كربونات نشطة / وزن تربة جافة) x ١٠٠
= { (١٧) / ٢جم} x ١٠٠ = = ... %
١٩- % كربونات كالسيوم نشطة منسوبة لكربونات كلية = (وزن كربونات نشطة / وزن كربونات كلية) x ١٠٠
= { (١٧)/(٩) } x ١٠٠ = = ... %

ملاحظات : Notes

* تتصف الاراضى الجيرية بتكون قشرة سطحية surface crust و هى عبارة عن طبقة سطحية (عدة سنتيمترات) ناتجة من تصلب حبيبات تربة مفككة ناعمة عند الجفاف و التى تتكون من حبيبات كربونات كالسيوم التى تعمل كمادة لاحمة بين هذة الحبيبات الناعمة عند الجفاف .

المعايير القياسية : Standard Criterion

* % لكربونات الكلية تستخدم فى تشخيص الارض الجيرية اى فى التعرف على اقسام الاراضى الكربونيةو الجيرية و الافاق الكلسية حيث اذا زادت التربة عن ٦ % كربونات كلية ($CaCO_3$) تعتبر جيرية .
* الحد الحرج لظهور مشاكل الارض الجيرية عندما تكون % للكربونات النشطة اكبرمن ١٠%
* بعض المراجع الاجنبية تتحدث عن الاراضى التى تحتوى على حوالى ٣% $CaCO_3$ (حالة الاراضى المصرية فى الوادى و الدلتا) على انها جيرية .

♣ **كيفية تشخيص الاراضى الجيرية تطبيقيا (حقليا) :**

* اللون الفاتح الذى يميل للبياض لوجود كربونات الكالسيوم مع الاصفرار لارتفاع نسبة الرمل و الاحمرار لوجود الحديد .
* الاراضى الطينية او السلتية المتاخمة للبحيرات المصرية الشمالية تميل الى اللون الاسود ذات نقط بيضاء تتلألأ فى ضوء الشمس لانتشار الاصداف بها و التى ترفع $CaCO_3$ عن ٦% .
* اصفرار اوراق النبات العلوية لنقص الحديد وبعض العناصر الصغرى
* اصفرار اوراق النبات السفلية لنقص النتروجين و المادة العضوية لسرعة تحللها
* لون ارجوانى لبعض الاوراق السفلية بالنبات لنقص الفوسفور لتثبيته
* التلونات السابق ذكرها تظهر على المواقع النباتية المذكورة فى حالة بداية النقص و لكن مع مرور الوقت قد تشمل التلونات معظم اوراق النبات الواحد
* نموات النباتات بالحقل غير طبيعية و غير متانسقة (بعضها متقزم و اخرى متوسطة)
* التصلب بدرجة كبيرة نتيجة العطش و الجفاف
* تتكون كتل صلبة عند الحرث فى الوقت الغير مناسب (الجفاف)
* لزجة عقب الرى او نزول ماء المطر   * كثرة تضخمها بتأثير الصقيع
* اذا كانت الافاق الكلسية بالاراضى المنزرعة قريبة من السطح فان المحاصيل تعانى من نقص P&Zn و اصفرار نقص الحديد iron chlorosis . و تتعرض الاراضى للتعرية بالرياح .
* يمكن التعرف على حالة التربة و محتواها من الكربونات تقريبيا من معاملة عينة يتم ترطيبها بالماء بحمض HCl مخفف بنسبة ١ حمض : ٣ماء مقطر وتسجيل حالة و ارتفاع الفوران كما يلى:

Degree of effervescence	Weight of Air dry soil, g	Range of $CaCO_3$ %
Moderate	5.0	0.8-3.4
Fairly vigorous	2.0	2.1-8.5
Vigorous	1.0	4.2-17.0
Very vigorous	0.5	8.5-34.0
Extremely vigorous	0.2	21.0-85.0

ماهي مشاكل الارض الجيرية ؟ مشاكل كيماوية (اضطرابات غذائية) و طبيعية .

- الاراضي الغنية في الكالسيوم تكون مصدر لعنصر Ca^{++} للنباتات و قد يرتبط على سطح معقد التبادل (exchangeable Ca) و قد يحدث نقص في عنصر K (للتضاد بين Ca & K) كما يحدث تثبيت الفوسفات الاحادية الصالحة (تحوله من فوسفات كالسيوم احادي ذائب الى فوسفات ثنائي اقل ذوبانا ثم الى ثلاثي عديم الذوبان) اى تحولها الى صورة غير صالحة بسبب كل من Ca الذائب و المتبادل و حبيبات كربونات الكالسيوم خصوصا الدقيقة الحجم حيث يثبت الكالسيوم على سطوحها و يكون التفاعل في اول الامر طبيعيا physical ثم يتحول بعد ذلك الى تفاعل كيماوى chemical و بالاراضي الجيرية يحدث فقد لصورة النيتروجين الامونيومية لتطايرها بسبب ارتفاع ال pH كما يحدث ظهور امراض نقص العناصر الصغرى (الدقيقة) و منها الحديد التي تتمثل في الاصفرار و الذي يطلق عليه lime induced chlorosis .

- و من المشاكل الاخرى للارض الجيرية : فقرها الشديد في المادة العضوية لسرعة تحللها – التصلب بدرجة كبيرة نتيجة العطش و الجفاف – لزجة عقب الرى او نزول ماء المطر – تتكون كتل صلبة عند الحرث في الوقت الغير مناسب (الجفاف) – كثرة تصخمها بتأثير الصقيع .

ما هو علاج مشاكل الارض الجيرية ؟

*الاكثار من الاسمدة العضوية - اضافة المادة العضوية او اى محسنات صناعية و الكبريت – لا تترك التربة تصل لحالة الدفاف – الرى على فترات قصيرة – الحرث و بها نسبة من الرطوبة – الاهتمام بالتسميد النيتروجيني و تجنب الامونيومي لفقده و كذلك الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي و البوتاسي و يفضل الاضافة تكبيش او في جور او الرش في حالة الاراضي الخفيفة – الاهتمام برش الحديد و العناصر الصغرى – عدم استخدام مياه ذات SAR اكبر من ١٠ و الغسيل و الاهتمام بالصرف لتجنب تكون القشرة السطحية و حتى لا تتكون طبقات صماء – تكسير الطبقات الصماء ان وجدت بالحرث اذا كانت قريبة من السطح او بتغيير مواقع قنوات الرى و الصرف كل عام اذا كانت على اعماق .

Interpretation of Results : تفسير النتائج

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

- قم بتقدير $CaCO_3$ % الكلية و النشطة بانواع اراضي مختلفة ثم حدد الحالة الجيرية لكل منها :

المصدر							
$CaCO_3$ %							
% النشطة							
الحالة							

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

<u>السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-</u>

١- total carbonates .

*

٢- active carbonates or lime .

*

<u>السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-</u>

-( ) يستخدم الكالسيميتر والذى يطلق عليه كاليميتر كولينس collins` calcimeter فى قياس حجم CO_2 المنطلق من تفاعل الحمض مع الكربونات الكلية التى تحسب فى صورة $MgCO_3$% .

<u>السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-</u>

١- ( ) فى طريقة المعايرة اذا كانت الصودا المستهلكة مع حمض مضاف = ٥٠ مل و مع حمض زيادة ٤٠ مل – ع صودا = ٠,٢٥ ع – وزن التربة جافة ٠,٢ جم – يكون **$CaCO_3$%** و حالة التربة ....

١- ٥٥ %-جيرية ٢- ٥٠% - جيرية ٣- ٥,٥% غير جيرية ٤- ٥,٠% غير جيرية

٢-( ) باستخدام ٢ جم تربة تماما مع ٢٠٠ مل اكسالات امونيوم كان حجم البرمنجنات (٠,١ ع) المتفاعل مع ١٠ مل منها = ٣٠,٠ مل و حجمها المتفاعل مع ١٠ مل من الراشح = ٥,٠ مل . اذن % لكربونات Ca النشطة = ... و حالة النسبة ..... :

١) ١٢,٥ - غير حرجة ٢) ١٢٥ – حرجة ٣) ١٢,٥ – حرجة ٣) ١٢٥ – غير حرجة

٣-( ) الحد الحرج لكربونات الكالسيوم النشطة = ... :

١) ١٠ ملك/لتر ٢) ١٠ جم/١٠٠ جم تربة ٣) ١٠% من كربونات كلية ٤) ١٠ %

<u>السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -</u>

١-( ) تقدير lime هو تقدير	١) يعتبر back titration
٢-( ) تشبع التربة فى طريقة الفوران بالماء	٢) تحرق العينة على ٥٥٠ ٥م
٣-( ) تقدير كربونات كلية بالمعايرة بحمض	٣) تحرق العينة على ٩٢٥ ٥م
٤-( ) لتقدير كربونات الكالسيوم	٤) total carbonates
٥-( ) لتقدير OM	٥) لتجنب تداخل فقاعات الهواء مع الفوران

<u>السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-</u>

- عدم وجود كربونات كالسيوم باراضى المناخ الرطب .

*

<u>السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-</u>

* لتقليل الاخطاء وسهولة التفاعل تطحن العينة بمنخل سعة ثقوبه ....في حالة استخدام اوزان..............، و فى حالة الاوزان الاقل من ٥,٠ جم يجب ان تكون التربة اكثر ....

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- تقدير الكربونات النشطة .

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- صور الكربونات بالتربة.

*

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف فى حالة تقدير الكربونات الكلية بعينة تربة و عنما يتعدى سطح السائل بالمانوميتر اقصى تدريج (٥٠ مل) .

*

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- شدة الفوران عند اضافة حمض على التربة .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ على سطح السائل بفرعى مانوميتر جهاز الكالسيميتر عند اضافة الحمض على التربة .

*

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- اذكر الفرق بين كربونات الكالسيوم و المغنسيوم ؟

*

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-

- ما هو علاج مشاكل الارض الجيرية ؟

*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-

- كيف تفسر و ما هى احتياطاتك عندما تجد فوران شديد جدا Extremely vigorous عند اضافة حمض للتربة .

*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

- اذا كانت قراءة جهاز الكالسيميتر ٥ سم٣ فى حالة استخدام مايعادل ٠,٢ جم تربة جافة تماما و ١٠ سم٣ فى حالة ٠,١ جم كربونات كالسيوم . % $CaCO_3$ و حدد حالتها .

الحل

الفصل السابع

تقدير العناصر الغذائية الصالحة

Determination of Available Nutrients

*** انظر مزيد من التفاصيل فى كتاب اختبارات خصوبة التربة والاسمدة (زكريا الصيرفى وايمن الغمرى ٢٠٠٦).*

الاختبار القبلى :-

*{ More Think , Less Ink }

١- اذكر مفهوم عنصر غذائى صالح :

*

٢- ما هى صور العناصر الغذائية بالتربة :

*

٣- ما هى العناصر الغذائية التى تحدد خصوبة التربة ونهتم بتقديرها :

*

٤- ما هى فكرة الطرق الكيماوية الت تستخدم لتحديد خصوبة التربة بالنسبة عنصر ما :

*

٥- متى تكون التربة منخفضة الخصوبة :

*

٦- كيف تعالج خصوبة التربة المنخفضة :

*

الاهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان :

* الطالب قد تفهم طرق تقدير العناصر الغذائية الصالحة .
* الطالب تفهم الملاحظات و الاحتياطات الواجب مراعتها عند كل تقدير كل عنصر صالح.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى حساب محتوى العنصر الصالح بالتربة .
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تشخيص خصوبة التربة.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تفسير نتائج تقدير العناصر الغذائية الصالحة.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى اعداد تقرير يشمل حالة خصوبة التربة و العلاج.
* قدم تنمية مهارة الطالب فى اعطاء استشارات لعلاج مشاكل التربة من خلال نتائج تحليلات التربة المختلفة تفيده فى عمل احد المشروعات الصغيرة (مكتب استشارى).

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى - طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى - كلية الزراعة - جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

زكريا الصيرفى (---). خصوبة التربة – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

زكريا الصيرفى (---). اختبارات خصوبة التربة ةلاسمدة – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

زكريا الصيرفى (---). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :

زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣). " خصوبة التربة و التسميد" . الطبعة الاولى . الناشر : المؤلفان قسم الاراضى ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة . مطبعة الشروق – اويش الحجر – المنصورة دقهلية . رقم الايداع ١٨٤٠٢ / ٢٠٠٣ .

زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦). " اختبارات خصوبة التربة و الاسمدة" . الطبعة الاولى . الناشر : المؤلفان قسم الاراضى ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة.

عبد المنعم بلبع (١٩٧٢) خصوبة الاراضى والتسميد. دار المطبوعات الجديدة. رقم الايداع بدار الكتب ٤٦٥٦ / ١٩٧٢ .

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الاول "تحليلات التربة الطبيعية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٣/١٨٤٠٣ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 68 - 8

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الاول "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73 - 4

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961) . " Methods of Analysis For Soils , Plants and Waters " . Univ . California , Div . Agric . Sci .

Dewis , J . and F. Freitas (1970) " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

Finck, A. (1982). "Fertilizers and Fertilization". (Introduction and practical guide to crop fertilization). Weinheim. Deerfield Beach, Florida, Basel.

Hamissa , M . R . ; Serry , A . and El-Mowelhi , N . M.(1993). Fertilizer management for corn in Egypt . Soil and Water Research Istitute , Cairo , Egypt , P . 36 .

Hesse , P . R . (1971) . " A Text Book of Soil Chemical Analysis . "Joon Murry (Publishers) Ltd , 50 Albemarle Street , LondoNn .

Jackson , M . L . (1967) . " Soil Chemical Analysis ". Printice – Hall of India , New Delhi .

Lindsay, W. L. ; and W. A. Norvell (1978) . Development of a DTPA soil test for zink , iron , manganese , and copper . Soil Sci. Amer. J. , 42 : 421 – 428 .

Page, A. L.. , Editor (1965) . " Methods of Soil Analysis . " Part 2 , Chemical and Microbiological Properties .2nd. Ed . American Society of Agronomy , Inc . Soil Science Society of America, Inc. Publisher . Madison , Wisconsin , USA .

Tisdale S. L. and W. L. Nelson (1975)."Soil Fertility and Fertilizer" .Macmillan Publishers, London.

United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A.; Editor) (1969) . "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils" . Agriculture Handbook No. 60 . United States Department of Agriculture .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed** * **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمعامل مراكز البحوث الزراعية والمزارع الخاصة.

البديل الخامس : التعرف على المعلومات الموجودة فى ال C D الخاص باختبارات خصوبة التربة و الاسمدة.

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt ame@yahoo.com

البديل السابع :

اولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :

www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة **General Introduction** :

* تتعدد تعريفات خصوبة التربة منها مقدار ما تحتويه التربة من عناصر غذائية صالحة للنبات
* تعتبر خصوبة التربة (العناصر الغذائية الصالحة) احد العوامل المؤثرة على نمو النبات
* لرفع انتاجية التربة من محصول معين لابد من تشخيص حالة خصوبةالتربة (تشخيص الحاجة للتسميد) اولا ثم تقدير الحاجة للتسميد (التوصيات السمادية).
* توجد طرق عديدة تستخدم فى تشخيص الحاجة للتسميد تتلخص فى الاتى :

اولا : تحليل النبات Plant Analysis ويشمل : تسجيل اعراض نقص العناصر (التلونات) – تحليل النسيج النباتى – تحليل النسيج النباتى الطازج – اختبار التسميد السريع.

ثانيا : تحليل التربة Soil Analysis ويشمل : خواص التربة العامة – نمو نباتات الدليل – اختبارات التربة السريع – التحليل الكيماوى للتربة.

ثالثا : الطرق الحيوية Biological Methods وتشمل : كائنات دقيقة – استخدام النبات.

* قبل القيام بطرق تشخيص الحاجة للتسميد لابد من عمل فحص حقلى Field Investigation و يشمل تسجيل لحالة الحقل من حيث نوع التربة – نظام الرى و مصدره – نظام الصرف - pH & EC مياه الرى و الصرف و التربة – مستوى الماء الارضى - محتوى التربة من $CaCO_3$ – حالة النمو العام للنباتات - تسجيل اى تلونات على النبات – حالة الحشائش – حالة الاصابة الحشرية و الفطرية – حالة الاصابة بالامراض.

*مفهوم عنصر غذائى صالح Available nutrient هى الصورة الكيماوية من العنصر الصالحة لامتصاص النبات او القابلة للتحول الى الصالحة .

* الكمية الصالحة من العنصر هى الكمية التى فى ارتباط معنوى موجب مع الكمية الممتصة و مع محصول المادة الجافة .

* من امثلة صور العناصر الصالحة الصورة الذائبة فى المحلول الارضى – المتبادلة – المادة العضوية قابلة لتحول النيتروجين الى الصورة الصالحة عن طريق عملية المعدنة Mineralization .

*اهم العناصر الغذائية الصالحة و التى نهتم بتقديرها تحت الظروف المصرية هى: عناصر كبرى مثل N , P , K و صغرى مثل Fe , Zn , Mn , Cu , B , Mo .

٥- الفكرة العامة لتقدير العناصر الغذائية الصالحة هى استخلاص العنصر من التربة بمحلول معين بتركيز معين و عند pH معين و قياسه بطرق التقدير المعتادة .

٦- تنقسم طرق تقدير العناصر الغذائية الصالحة بالتربة الى طرق كيماوية وبيولوجية .

٧- تحدد خصوبة التربة باستخدام الطرق الكيماوية من قيم نتائج تقدير العناصر الغذائية الصالحة بالتربة بمقارنتها بقيم قياسية موجودة بجداول خاصة بكل عنصر

الدرس العملى الثانى و العشرون

تقدير النيتروجين الصالح
(الاستخلاص بكبريتات البوتاسيوم)

Determination of Available Nitrogen, N
(Extraction by K_2SO4)

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير النيتروجين الصالح - تفسير نتائج تقدير النيتروجين و العناصر الغذائية الاخرى الصالحة لتحديد مشاكل خصوبة الارض - تحديد علاج مشاكل خصوبة التربة - كتابة تقرير عن حالة خصوبة التربة التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة بالعلاج.

* نمو النبات محدد بالنيتروجين اكثر من اى عنصر اخرو لذلك يهتم بتقدير جميع صوره .

*تقريبا جميع تغيرات النيتروجين التى تحدث فى التربة ترجع الى النشاط الميكروبى.

* تتمثل صور N بالتربة فى : العضوية organic و هى تمثل النسبة الاعظم فى بعض الاراضى . ومعظمها غير صالح الا بعد تحوله فى عملية المعدنة mineralization الى صور معدنية ذائبة مثل الصورة المعدنية الامونيومية (NH_4^+) فى عملية النشدرة ammonification وهى قد تكون متبادلة على معقد التبادل لشحنتها الموجبة و التى تتحول الى الصورة النتراتية (NO_3^-) فى عملية التأزت nitrification (بواسطة بكتريا nitrosomonas الى نيتريت غير صالح للنبات و بكتريا nitrobacter الى نترات صالح) وهى سهلة الغسيل لشحنتها السالبة و هما من الصور المعدنية الصالحة لامتصاص النبات.

* N الجوى رغم انتشاره (٤/٥ حجم الهواء الجوى) الا انه فى صورة عنصرية غير صالحة .

* توجد طرق عديدة لتقدير النيتروجين الصالح بالتربة منها :

أ) تقدير NH_4^+ و NO_3^- ب) تقدير محتوى التربة من النيتروجين الكلى total nitrogen
ج) التحضين incubation .

References : المراجع

زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦). " اختبارات خصوبة التربة و الاسمدة" . الطبعة الاولى . الناشر : المؤلفان قسم الاراضى ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة.

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* لتقدير النتروجين المعدنى الصالح بالتربة (NH_4^+-N + NO_3^--N) يتم استخلاص التربة بمحلول 1% , K_2SO_4 و يضاف على نفس العينة ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك 2% sulphamic acid للتخلص من النيتريت ولتجنب اختزاله الى امونيوم و بهذا تحتوى العينة على الامونيوم و النترات فقط. بعدذلك يضاف اليها ٠,٢ جم من سبيكة الديفاردا لاختزال النترات الى امونيوم و اجمالى الامونيوم يتم تقطيره وتقديره بالاستقبال فى حمض بوريك (الذى يتحول لونه الاحمر الشفاف الى الازرق الفاتح حيث يتكون بورات امونيوم) و تتم المعايرة مباشرة بحمض(H_2SO_4 او HCl) معلوم القوة او يتم تقديره بالمعايره الخلفية بالاستقبال فى كمية معلومة من حمض كبرتيك و تقدير كمية حمض الكبرتيك المتبقية (بالمعايرة بمحلول NaOH معلوم القوة حيث تكون الامونيوم كبريتات امونيوم مع الحمض)

الجواهر الكشافة : Reagents

* **محلول كبريتات بوتاسيوم K_2SO_4 , 1%** : يحضر بإذابة ١٠ جم / لتر ماء مقطر .

***حمض السلفاميك sulphamic acid 2%** : يحضر بإذابة ٢جم فى ١٠٠ ماء ساخن .

***سبيكةالديفاردا Devarda alloy**:توجدجاهزة اوتحضربنسب 45Al : 5 Zn:50 Cu

* **ايدروكسيد صوديوم NaOH 45 %** : يحضر بإذابة ٤٥٠ جم فى لتر ماء مقطر .

* **الدليل المختلط mixture indicator** : يحضر من دليل اخضر البروموكريزول (٠,٥ %) و احمر الميثيل حيث يذاب ٠,٥ جم من اخضر البروموكريزول و ٠,١ جم احمر الميثيل فى ١٠٠ مل كحول ايثايل ٩٥ % ويضبط المحلول بحيث يكون لونه احمر مزرق عند pH = 4.5 وذلك باستخدام NaOH (لرفع ال pH) او HCl (لخفض ال pH) و هذا الدليل يكون لونه قرنفلى عند pH = 4.2 او اقل و اخضر مزرق عند ارتفاع ال pH الى ٤,٩ فاكثر .

* **حمض بوريك boric acid** : يحضر بإذابة ٤٠ جم حمض بوريك فى لتر ماء مقطر يحتوى على ٥ مل دليل مختلط ثم يضبط بواسطة حمض كبرتيك او ايدركلوريك مخفف بحيث يعاير (التنقيط بالحمض) حتى يصبح لون الدليل المزرق قرنفلى .

***حمض كبرتيك H_2SO_4 0.01 N** : يحضر باضافة ٠,٣ مل من الحمض المركز الى لتر ماء

***حمض ايدركلوريك HCl 0.01 N** : يحضر باضافة ٠,٨ مل من الحمض المركز الى لتر ماء.

* **كربونات صوديوم Na_2CO_3 0.01 N** : يحضر بإذابة ٠,٥٣ جم من الملح (المجفف فى الفرن على درجة ١٠٥ °م بعد تبريده فى المجفف) فى لتر ماء مقطر فى دورق معيارى متبعا طريقة الاذابة و النقل الكمى المستخدمة فى تحضير الفرسنات .

* **دليل الفينولفثالين phenolphthalein** : يحضر بإذابة ٠,٥ جم من لدليل فى ٥٠ مل كحول ايثايل ثم يكمل الحجم الى ١٠٠ مل بماء المقطر .

التجهيزات : equipments

*ميزان حساس – زجاجات للرج ولتحضير و حفظ المحاليل بغطاء– اقماع + ورق ترشيح- جهاز ميكروكالداهل micro Kjeldahel ماصة ١٠ مل – دوارق مخروطية سعة ١٠٠ مل .

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا- تقدير عيارية الحمض :**

*ضع ٢٥ مل من كربونات الصوديوم القياسية ٠,٠١ ع فى دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل .
*اضف ٢٥مل ماء مقطر سبق غليه (خالى من CO_2) ليصل الحجم النهائى الى ٥٠ مل .
* ضع ٣ نقط من دليل الفينولفثالين يظهر لون احمر .
* نقط من سحاحة الحمض حتى ظهور اللون الوردى الخفيف جدا(يكاد يكون عديم اللون) و يثبت لمدة دقيقتين .
*سجل قراءة السحاحة و حدد حجم الحمض ح" واضربه x ٢ تحصل على الحمض المتفاعل مع كربونات الصوديوم ٢ ح" .

* احسب عيارية الحمض من العلاقة :

ح x ع كربونات صوديوم قياسى = ح" x ع" حمض

اذن ع" حمض = ح x ع كربونات صوديوم قياسى / ٢ح" حمض

♣ **ثانيا استخلاص و تقديرصورتى النتروجين المعدنى الصالح (NH_4^+-N + NO_3^--N):**

* بمعلومية % للرطوبة الايجرسكوبية احسب وزن عينة تربه جافة هوائى تعادل ١٠ جم تربة جافة تماما تماما بالاستعانة بالمعادلة التالية :

وزن عينة التربة الجاف هوائى و يعادل ١٠ جم تماما = ١٠ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ...جم

* ضع وزنة عينة التربة فى زجاجة رج مناسبة و اضف اليها ١٠٠ محلول K_2SO_4 ,
1%ثم رج لمدة ساعة . رشح و لو كان المعلق رائقا لا داعى للترشيح .

* ضع فى جهاز ميكروكالداهل ٢٥ مل من الراشح او الجزء الرائق بواسطة الماصة .

* للتخلص من النيتريت ضع ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% و انتظر دقيقة حتى يتم التخلص من النيتريت و لا يختزل الى امونيوم و بهذا تحتوى العينة على الامونيوم الاصلى و النترات فقط .

* اضف ٠,٢ جم من سبيكة الديفاردا لاختزال النترات الى امونيوم .

* اضف ١٠ مل محلول % 45 NaOH واغلق الصنبور و شغل الجهاز لتقطير الامونيوم .

* استقبل ناتج التقطير فى دورق مخروطى سعة ١٠٠ مل يحتوى على ١٠ مل حمض بوريك مع الدليل المختلط ذو اللون الاحمر الشفاف (قرنفلى فاتح) .

*استمر فى التقطير حتى تستقبل ٤٠ مل من ناتج التقطير اى يصل الحجم النهائى بالدورق الى ٥٠ مل و لاحظ تحول اللون الاحمر الى الازرق (وسط قلوى) لتكون بورات الامونيوم .

* يتم تنقيط الدورق بحمض 0.01 N HCl or H_2SO_4 حتى اول نقطة تحول اللون الازرق الى احمر شفاف (قرنفلى فاتح) ثانية .

* سجل حجم الحمض و احسب تركيز النيتروجين المعدنى الصالح NH_4^+-N + NO_3^--N بال ppm (مجم/كجم تربة) :

$$\text{ppm N} = \frac{\text{ح} \times \text{ع حمض} \times \text{و مك N ١٤} \times \text{ح راشح كلى ١٠٠}}{\text{١٠ ح ماصة (راشح للتقطير)} \times \text{وزن التربة تماما}} \times ١٠٠٠$$

النتائج : Results

♣ اولا- حساب عيارية الحمض

١- حجم كربونات الصوديوم ح = ٢٥ مل

٢- عيارية كربونات الصوديوم ع = ٠,٠١ ع

٣- حجم الحمض المستهلك مع ٢/١ الكربونات ح" = ... مل

٤- الحجم الكلى للحمض المتفاعل مع الكربونات = ٢ x ح" = ... مل

٥- اذن عيارية الحمض ع" = ٢٥ x ٠,٠١ / ٢ح" = ... ع

♣ ثانيا حساب النتروجين المعدنى الصالح (NH_4^+-N + NO_3^--N) :

١ - % للرطوبة الايجرسكوبية = ... %

٢-وزن عينة التربة الجاف هوائي و يعادل ١٠ جم تماما = ١٠ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ... جم

الخطوات	نوع التربة النامى بها النباتات					
الاوزان جم لاقرب رقمين عشريين	طينية	رملية	جيرية	ملحية	قلوية	كنترول
١) عيارية الحمض، ع						
٢) وزن التربة	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	---
٣) الحجم الكلي للراشح	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	---
٤) حجم الراشح المستخدم (الماصة)	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	---
٥) ح حمض مستهلك مع العينة						---
٦) وزن مكافئ N	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤	١٤
٧)ج/م N = (٥) x (١) x (٦) x (٣) x ١٠٠٠ ÷ (٤) x (٢)						

ملاحظات : Notes

*لتقدير كل صورة من صور النتروجين الذائبة بالتربة على حدة يتم استخلاص التربة بمحلول KCl 4 M او 1% , K_2SO_4 و يتم اضافة ٠,٢ جم من سبيكة الديفاردا التى تختزل كل من النترات و النتريت الى امونيوم ثو يتم تقطير و تقدير الامونيوم فى هذه الحالة و التى تمثل N الامونيومى الاصلى و النتراتى و النيتريتى معا ثم فى عينة منفصلة يتم تقطير و تقدير الامونيوم الاصلى NH_4^+-N فقط ثم يضاف على نفس العينة يضاف ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% و انتظر دقيقة حتى يتم التخلص من النيتريت و لا يختزل الى امونيوم و بهذا تحتوى العينة على النترات فقط لذلك يضاف اليها ٠,٢ جم من سبيكة الديفاردا لاختزالها الى امونيوم و يم التقطير و التقدير و هنا نحصل على النيتروجين النتراتى فقط NO_3^--N . اما عن النتروجين النيتريتى فقط NO_2^--N فيتم الحصول عليه بطرح مجموع (NH_4^+-N + NO_3^--N) من صور النتروجين الكلية الناتجة فى حالة اضافة الديفاردا.

*النيتروجين النتراتى مقياس للنتروجين السهل التيسر readily available nitrogen بالتربة. و يستخدم مع OM% لوضع توصيات سماد النيتروجين nitrogen fertilizer recommendation.

<u>* بعض معايير الحكم على صلاحية العنصر بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافة سماد العنصر:</u>

Plant nutrient	Method of extraction	Levels in soils	ppm
N	K_2SO_4 , 1%	L تحتاج تسميد عالى	< 40
		M تحتاج تسميد متوسط	40 – 80
		H لا تحتاج تسميد	>80

Soil Test Interpretation : تفسير اختبار التربة

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير النيتروجين المعدنى الصالح لانواع اراضى مختلفة ثم اكتب تقرير عن حالة كل نوع تربة و يوضح به وسيلة استغلال كل نوع والكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين من السماد النيتروجينى.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١* ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) الكمية الصالحة من العنصر هى الكمية التى فى ارتباط معنوى موجب مع الكمية الممتصة و مع محصول المادة الجافة .

٢*علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

١ـ استخدام سبيكة الديفاردا عند تقدير النتروجين الصالح بالتربة .

*

٢ ـ اضافة ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% و انتظر دقيقة الى مستخلص عينة تقدير النتروجين المعدنى الصالح .

*

٣* اكمل العبارات التالية :-

* المعادلات التالية توضح تفاعل الامونيا NH_3 مع حمض البوريك H_3BO_3 عند الاستقبال فيه و تكوين بورات امونيوم ammonium borate :

$$\longrightarrow \quad NH_4^+ + H_2BO_3^-$$

* المعادلة التالية توضح تفاعل انيون البورات (فى بورات الامونيوم) مع الحمض :

$$H^+ + H_2BO_3^- \longrightarrow$$

***احسب الاتى :-**

١ـ احسب محتوى تربة من النتروجين الصالح اذا تم الاستخلاص ب ١٠٠ مل محلول كبريتات K و ستخدم فى التقطير ١٠ مل و بعد اضافة الديفاردا والتقطير و الاستقبال فى حمض بوريك كان حجم الحمض المستهلك ٠,٢(٠٠١ ع) مل . ما تفسيرك للناتج .

الدرس العملى الثالث و العشرون

تقدير الفوسفور الصالح

Determination of Available Phosphorus, P

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير الفوسفور الصالح - تفسيرنتائج تقدير الفوسفور و العناصر الغذائية الاخرى الصالحة لتحديد مشاكل خصوبة الارض - تحديد علاج مشاكل خصوبة التربة - كتابة تقرير عن حالة خصوبة التربة التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة بالعلاج.
* تعانى الاراضى المصرية من نقص الفوسفور لسرعة تثبيته ، لذلك دائما نحتاج لاضافته.

References : المراجع

*** زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) * زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣)**

***زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦).**

Dewis, J. and F. Freitas (1970) - Hesse, P. R. (1971

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* استخلاص التربة بمحلول بيكربونات صوديوم 0.5 M pH = 8.5 مع اضافة ملعقة صغيرة من الفحم النشط لامتصاص اللون الناتج من اذابة قلوى بيكربونات الصوديوم للمواد الدبالية ثم الرج لمدة ٣٠ دقيقة و الترشيح ثم تقدير الفوسفور فى الراشح بقياس امتصاص او نفاذية اللون الازرق الناتجمن اضافة موليبدات الامونيوم و حمض الكبريتيك و كلوريد القصديروز على جهاز الاسبكتروفوتوميتر و توقيع هذه القراءة على منحنى قياسى P لمعرفة التركيز المقابل ثم حساب محتوى التربة من P .

Reagents : الجواهر الكشافة

* **محلول بيكربونات صوديوم NaHCO3 0.5 M pH = 8.5** : يحضر باذابة ٤٢ جم من الملح النقى فى لتر ماءثم يضبط ال pH عند رقم ٨,٥ باستخدام NaOH مخفف و يلاحظ انه عند ترك المحلول سوف يزداد رقم الحموضة و ذلك للتعرض للجو لذلك يوضع طبقة من زيت معدنى على سطح المحلول .

* **فحم نشط نقى activated carbon purified** : لتنشيط الفحم و تنقيته تؤخذ منه كمية فى كأس وتغطى بكمية من حمض HCl 0.1 N و يقلب جيدا ثم يتم اتخلص من الحمض بالسكب او السيفون و الغسيل عدة مرات بالماء المقطر و التخلص من ناتج الغسيل حتى المرحلة التى لا يكون فيها جزء من ناتج الغسيل راسب ابيض مع نترات الفضة و للتخلص من اى اثار P بالفحم يتم اضافة كمية من محلول استخلاص التربة و هوبيكربونات الصوديوم ثم الغسيل عدة مرات .بعد ذلك يجفف الحمض على١٠٥ ٥م.
* **محلول السلفوموليبديك Sulphomolybdic Solution** : و يحضر باذابة ٢٥ جم من موليبدات الامونيوم فى ٢٠٠ مل ماء مقطر مع الندفئة ، ثم يخفف ٢٧٥ مل حمض

كبرتيك مركز نقى الى ٧٥٠ مل بالماء المقطر . بعد تبريد المحلولين يضاف محلول الموليبدات الى الحمض مع التقليب بساق زجاجية و بعد ان يبرد الخليط و يكمل لتر بالماء المقطر و يحفظ فى زجاجة معقمة بالثلاجة .

* **محلول كلوريد القصديروز Stannous Chloride** : ويحضر باذابة ٥ جم فى ١٠ مل حمض HCl مركز مع التدفئة و يخفف الى ١٠٠ مل (للعلامة فى دورق معيارى)، و يفضل تحضيره طازجا عند الاستعمال .

***محلول تجهيز قياسى Standard Stock Solution من فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4 100 ppm** : و يحضر باذابة ٠,٤٣٩٣ جم من الملح النقى الجاف على ١٠٠ ٥م فى دورق معيارى سعة لتر مع اتباع طريقة الاذابة و النقل الكمى كما بالفرسنات .

* محلول فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4 10 ppm : و يحضر بتخفيف ٢٥ مل من محلول 100 ppm فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس – مجفف – فرن كهربى - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * اقماع + حامل اقماع * كأس سعة ١٠٠ مل * ساق زجاجية – زجاجات حفظ عينات سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * جهاز اسبكتروفوتوميتر Spectrophotometer .

خطوات العمل : procedures

♣ اولا- تجهيز المنحنى القياسى : Preparation of standard curve

* يحضر محلول تجهيز قياسى Standard Stock Solution P من فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4 بتركيز 100 ppm P و ذلك باذابة ٠,٤٣٩٣ جم من الملح النقى الجاف على ١٠٠ ٥م فى دورق معيارى سعة لتر (39.1 + 2x1 + 30.975 + 4x16) مع اتباع طريقة الاذابة و النقل الكمى .

* يحضر من محلول التجهيز 100 ppm P محلول مخفف 10 ppm P و ذلك بتخفيف ٢٥ مل من محلول التجهيز فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل و التكملة بالماء المقطر للعلامة مع الرج الجيد .

* يتم تحضير تركيزات المنحنى القياسى الاتية :

Zero – 0.1 – 0.2 – 0.3 – 0.4 – 0.5 – 0.6 - 0.7 – 0.8 – 0.9 – 1.0 ppm P

و ذلك باخذ الاحجام التالية من محلول 10 ppm P فى دوارق معيارية سعة ٥٠ مل و لا تكمل للعلامة بالماء المقطر لاضافة الجواهر الكشافة و تكوين المعقد الازرق لقياسه :

Zero – 0.5 – 1.0 – 1.5 – 2.0 – 2.5 – 3.0 – 3.5 – 4.0 – 4.5 – 5.0 ml

* اضف الى كل دورق كمية من الماء المقطر تصل الى ثلثى الدورق مع الرج لخلط المكونات .

* اضف الى مكونات كل دورق من السحاحة ٢ مل محلول السلفوموليبديك مع الرج الجيد ثم اكمل الدورق بالماء المقطر للعلامة مع الرج الجيد حيث يتكون معقد فوسفوموليبدات الامونيوم ذو لون اصفر باهت يصعب قياسه على جهاز الاسبكتروفوتوميتر لذلك يختزل باضافة ٣ نقط من محلول كلوريد القصديروز قبل القياس مباشرة ثم انتظر ١٠ دقائق حتى يتكون المعقد الازرق اللون و الذى تتناسب شدته مع تركيز انيونات الفوسفات .

*اضبط جهاز الاسبكتروفوتوميتر على طول موجى 660 mμ و الصفر على البلانك .

* سجل قراءة الامتصاص Absorbance , A او النفاذية Transmittance , T المقابل لكل تركيز و ارسم المنحنى القياسى بحيث يكون خط مستقيم يمر باغلب النقط بما فيهم نقطة الاصل حيث المحور الافقى يمثل التركيزات بال ppm و المحور الرأسى يمثل قراءة الامتصاص Absorbance , A او النفاذية Transmittance , T.

♣ ثانيا- تجهيز العينات : Preparation of samples

* بمعلومية % للرطوبة الايجرسكوبية احسب وزن عينة تربه جافة هوائى تعادل ٥ جم تربة جافة تماما تماما بالاستعانة بالمعادلة التالية :
وزن عينة التربة الجاف هوائى و يعادل ٥ جم تماما = ٥ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ... جم
* ضع وزنة عينة التربة فى زجاجة رج مناسبة و اضف اليها ١٠٠ محلول بيكربونات صوديوم 0.5 M pH = 8.5 مع اضافة ملعقة صغيرة من الفحم النشط لامتصاص اللون الناتج من اذابة قلوى بيكربونات الصوديوم للمواد الدبالية ثم الرج لمدة ٣٠ دقيقة و الترشيح . و اذا وجت عكارة بالراشح يعاد ترشيحه .

* خذ بالماصة ١٠ مل من الراشح من كل عينة و ضعها فى دورق سعة ٥٠ مل و اتبع نفس خطوات المنحنى القياسى كما يلى :

* اضف الى كل دورق كمية من الماء المقطر تصل الى ثلثى الدورق مع الرج لخلط المكونات .

* اضف الى مكونات كل دورق من السحاحة ٢ مل محلول السلفوموليبديك مع الرج الجيد ثم اكمل الدورق بالماء المقطر للعلامة مع الرج الجيد حيث يتكون معقد فوسفوموليبدات الامونيوم ذو لون اصفر باهت يصعب قياسه على جهاز الاسبكتروفوتوميتر لذلك يختزل باضافة ٣ نقط من محلول كلوريد القصديروز قبل القياس مباشرة ثم انتظر ١٠ دقائق حتى يتكون المعقد الازرق اللون و الذى تتناسب شدته مع تركيز انيونات الفوسفات .

* سجل قراءة الامتصاص Absorbance , A او النفاذية Transmittance , T

* قراءة العينة المتحصل عليها توقع على المنحنى القياسى و يسجل التركيز المقابل ومنه يحسب تركيز انيون الفوسفات كما هو موضح بالنتائج .

النتائج : Results

*اضبط جهاز الاسبكتروفوتوميتر على طول موجى 660 mμ و الصفر على البلانك .

*♣ سجل قراءات امتصاص Absorbance A اونفاذية Transmittance T تركيزات المنحنى القياسى بالبجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى :

P ppm	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
T or A	0										

T or A

0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Concentration , C ppm P

١ـ وزن عينة التربة الجاف هوائى و يعادل ٥ جم تماما = ٥ (١٠٠+P%الرطوبة)/١٠٠ = ...جم

٢ـ الحجم الكلى للراشح = ١٠٠ مل

٣ـ حجم الراشح المستخدم فى تقدير P (حجم الراشح) = ١٠ مل

٤ـ قراءة امتصاص Absorbance A اونفاذية Transmittance T العينة = ...

٥ـ التركيز المقابل C = ... ppm P (مجم P / لتر محلول المقاس)

٦ـ احسب تركيز P من المعادلة التالية مع ملاحظة اذا كانت العينة المقاسة على الجهاز مخففة اضرب x مقلوب نسبة التخفيف :

التركيز المقابل CppmP / ل x ٥٠ x ح راشح كلى ١٠٠
————————————————————— x ١٠٠٠ = ...
١٠٠٠ x ح ماصة ١٠ x وزن تربة تماما ٥

ملاحظات : Notes

* عند استخلاص الفوسفور الصالح بالتربة ببيكربونات صوديوم يضاف ملعقة صغيرة من الفحم النشط لامتصاص اللون الناتج من اذابة قلوى بيكربونات الصوديوم للمواد الدبالية .

*** فيما يلى بعض معايير الحكم على صلاحية P بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافة سماد P:**

P	$NaHCO_3$ 0.5M, pH,8.5 (Olsen)	L	< 10
		M	10 - 15
		H	> 15

و للحكم علي درجة خصوبة التربة من ناحية الفسفور و مدي استجابة المحصول لإضافة السماد الفوسفاتي وجد أن :-

١- عندما يكون تركيز الفسفور الصالح بالتربة ٥ جزء / مليون (٢٥ باوند P_2O_5 / إيكر) يعتبر هذا التركيز منخفض و سوف يستجيب المحصول لإضافة السماد الفوسفاتي

٢- يعتبر التركيز من ٥-١٠ جزء / مليون (٢٥- ٥٠ باوند P_2O_5 / إيكر) متوسط و يحتمل حدوث استجابة للتسميد الفوسفاتي .

٣- يعتبر التركيز أكثر من ١٠ جزء / مليون (أكثر من ٥٠ باوند P_2O_5 / إيكر) مناسب و هنا لا تستجيب النباتات لإضافة الفسفور .

٤- التركيزات في المدي من ١٨ - ٢٥ جزء / مليون P (٩٠-١٥٠ باند P_2O_5 / إيكر) تعتبر من خصائص الأراضي الخصبة

و قدر ربط البعض بين تركيزات الفسفور الصالح بالتربة (المستخلص بواسطة بيكربونات الصوديوم) و درجات الخصوبة لعدد من المحاصيل المختلفة كما يلي:-

الموقع	درجات تركيز الفسفور الصالح في التربة بالجزء / مليون			المحصول
	منخفض	متوسط	مرتفع	
أ	٤	٥ – ٧	٨	محاصيل العلف
	٦	٧ – ١٠	١١	القطن
	٦	٧ – ١٣	١٤	الطماطم
	١	١٢ – ٢٦	٢٧	البطاطس
ب	٥	٦ – ١٠	١١	قمح – ذرة – قطن فاصوليا
	٧	٨ – ١١	١٢	برسيم حجازي – بسلة بطاطس
	١٤	١٥ – ٢١	٢٢	بنجر السكر – خضر

* لزيادة صلاحية الفوسفور بالتربة او المضاف ينصح باضافة المادة العضوية و التسميد الحيوى.

تفسير اختبار التربة : Soil Test Interpretation

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

تدريبات : EXERCISES

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير الفوسفور المعدنى الصالح لانواع اراضى مختلفة ثم اكتب تقرير عن حالة كل نوع تربة و يوضح به وسيلة استغلال كل نوع و الكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين من السماد الفوسفاتى.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول ما يلى:**

١- ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

١-( ) من طرق تقدير P الصالح طريقة Olsen وهى تصلح للاراضى التى تزداد بها نسبة $NaCO_3$ و لهذا الطريقة ناجحة فى حالة الاراضى المصرية .

٢- ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-( ) لتحضير محلول 10 ppm P من محلول قياسى 1000 ppm P يستخدم منه ...... مل فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل .	
ى- 2.5	ك- 25
ز- 2.55	ر- 25.5

٣- اذكر فقط :-

- تركيز P الصالح بالتربة الذى عنده يستجيب المحصول لاضافته .

٤- ماذا تلاحظ :-

١- عند استخلاص تربة بها دبال بمحلول بيكربونات الصوديوم لتقدير الفوسفور الصالح .

*

٥- كيف تفسر الاتى :-

- الهدف من استخدام ملعقة فحم نشط مع مستخلص التربة عند تقدير الفوسفور الصالح .

*

٦- احسب الاتى :-

٢-- احسب محتوى التربة من الفوسفور بال ppm و حالة خصوبتها و توصياتك اذا علمت ان المستخلص الناتج من ما يعادل ٥ جم تربة جافة تماما فى ١٠٠ مل محلول بيكربونات صوديوم استخدم منه ١٠ مل فى دورق معيارى سعة ٥٠ مل لتكوين المعقد الازرق الذى كانت قراءة اجهاز له ٠,٨ و التركيز المقابل على المنحنى القياسى ٠,٠٤ جزء/مليون مع العلم انه تم ضبط صفر الجهاز على الكنترول .

الحل

الدرس العملى الرابع و العشرون

تقدير البوتاسيوم الصالح

Determination of Available Potassium, K

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير البوتاسيوم الصالح - تفسير نتائج تقدير البوتاسيوم و العناصر الغذائية الاخرى الصالحة لتحديد مشاكل خصوبة الارض - تحديد علاج مشاكل خصوبة التربة - كتابة تقرير عن حالة خصوبة التربة التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة بالعلاج.
* الاراضى المصرية الرسوبية غنية فى البوتاسيوم بسبب طمى النيل قبل بناء السد العالى.
* من الضروريا اضافة الاسمدة البوتاسية للمحاصيل الشرهة لتوقف الطمى بعد بناء السد العالى.
* من ناحية التيسر فان البوتاسيوم فى التربة يتواجد فى ٣ صور هى :

أ) السهل التيسر readily available K وهو يشمل الذائب soluble و المتبادل exchangeable .
ب)البطئ التيسر slowly available K وهو المثبت داخل التركيب البللورى بين طبقات معادن الطين.
ج) الغير ميسر unavailable K وهو الذى يدخل فى التركيب البللورى للمعادن الاولية مثل الميكا و المسكوفيت و البيوتيت و الاورثوكلاز و الميكروكلين .

* لتحديد حالة خصوبة التربة من ناحية K يتم استخلاص وتقدير K الذائب و المتبادل .
* من طرق استخلاص البوتاسيوم الصالح هى استخدام محلول خلات الامونيوم ١ ع pH=7 .
* اعتبر Bray(1948) ان ١٠٠ باوند K/ايكر هو دليل نقصه و ان اكبر من ٢٠٠ يعتبر كافى .

References : المراجع

* زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) * زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣)
*زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦).

Dewis, J. and F. Freitas (1970) - Hesse, P. R. (1971

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* فكرة تقدير البوتاسيوم الصالح بالتربة تتلخص فى استخلاص وزن معين من التربة بمحلول خلات امونيوم 1 N pH = 7 ثم الرج لمدة ٣٠ دقيقة و الترشيح و قياس شدة اللون الذى يعبر عن تركيز K بعينة الراشح على جهاز flame photometer و توقيع القراءة على منحنى قياسى عنصر K و تسجيل التركيز المقابل و حساب محتوى التربة ب ppm فاذا كان اقل من ٢٠٠ كانت التربة فقيرة و تحتاج للتسميد .

Reagents : الجواهر الكشافة

* **محلول خلات امونيوم 1 N pH = 7** : يحضر بتخفيف ٦٠٠ مل حمض خليك ثلجى و ٧٥٠مل محلول امونيا مركز الى ١٠ لتر بالماء المقطر . اذا كان pH المحلول الناتج اقل من ٦,٩او اكبر من ٧,١يضبط بالامونيا فى الحالة الاولى وحمض الخليك فى الحالة الثانية.

equipments : التجهيزات

* ميزان حساس – فرن تجفيف – مجفف - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and 1000-mL volumetric flask – مخابير مدرجة سعة ١٠٠٠ و ١٠٠ مل 100 and1000-mL graduated cylinder - اقماع + حامل - كؤوس باحجام مختلفة – ساق زجاجية – زجاجات معلمة بالبيانات لحفظ العينات Labeled bottle - جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer اوجهاز الامتصاص الذرى atomic absorption.

procedures : خطوات العمل

* ♣ جهز منحنى قياسى 1000 ppm K باتباع الطريقة التالية :

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm K و ذلك باذابة 1.907 جم من ملح كلوريد البوتاسيوم KCl النقي (الجافة على ١٠٠ ٥م لمدة ساعة) فى قليل من الماء المقطر فى كأس زجاجي سعة ١٠٠ مل ثم ينقل الى دور معيارى سعة لتر بنفس طريقة الاذابة و النقل الكمى المتبعة فى تحضير محلول الفرسنات .

* طبقا لموديل و حساسية جهاز flame photometer المذكورة فى كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من البوتاسيوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز واعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة شدة انبعاث بتدريج الجهاز .

* نظرا لصغر تركيزات البوتاسيوم بالمحاليل و بافتراض ان موديل الجهاز يسمح بان يكون تركيز K بين صفر – ٢٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تحضير محلول تجهيز بتركيز 100 ppm K و ذلك باخذ ٥٠ مل من محلو تجيز 1000 ppm K فى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل و التكملة بالماء المقطر للعلامة ثم الرج الجيد ثم يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز 100 ppm :

0 - 2 – 4 – 6 – 8 - 10 – 12 – 14 – 16 – 18 - 20 ppm

و يتم هذا باخذ الاحجام الاتية من محلول 100 ppm Na فى دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل : صفر (ماء مقطر) – ٢ – ٤ – ٦ – ٨ – ١٠ – ١٢ – ١٤ – ١٦ – ١٨ – ٢٠ مل على التوالى مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

*يضبط البلانك على قراءة صفر الجهاز و اعلى تركيز على قراءة الحد الاعلى للتدريج ١٠٠ .

* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد اختيار الفلتر الاحمر او ضبط الطول الموجى على 766.5 nm ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .

♣ زن من التربة الجاف هوائى مايعادل ٥ جم تماما = ٥ (١٠٠+%الرطوبة)/١٠٠ = ...جم

* اضف اليها ١٠٠ محلول خلات امونيوم و رج لمدة ٣٠ دقيقة ثم رشح .

* سجل قراءة العينة على الجهاز و توقع على الحور الرأسى للمنحنى القياسى ثم يسجل التركيز المقابل و يحسب محتوى التربة ppm K كما هو موضح بالنتائج .

Results : النتائج

* سجل قراءات شدة انبعاث emission intensity تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز

ppm	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Reading	0										100

Reading , emission intensity

100

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

Concentration , ppm

* قراءة العينة = ...
* التركيز المقابل = ... جزء/مليون ppm

$$\text{ppm K} = \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى (ppm)} \times \text{ح راشح كلى ١٠٠}}{\text{وزن التربة (٥ جم)} \times ١٠٠٠} \times ١٠٠٠ = ...$$

Notes : ملاحظات

* اذا تعدت قراءة العينة اعلى تركيز بالمنحنى القياسى (قراءة ١٠٠) يتم التخفيف ، كذلك اذا كانت قرب الصفر يركز حجم معين بالتبخير الى حجم معلوم و يراعى هذا فى الحسابات .

*** بعض معايير الحكم على صلاحية K بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافةسمادK:**

*وضع (Hamissa , et al (1993 حدود الصلاحية التالية عند الاستخلاص بخلات امونيوم :

K	Ammonium Acetate	L	< 200
		M	200 - 400
		H	> 400

* اعتبر Bray(1948) ان ١٠٠ باوند K/ايكر هو دليل نقصه و ان اكبر من ٢٠٠ كافى.

Soil Test Interpretation : تفسير اختبار التربة

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير البوتاسيوم الصالح لانواع اراضى مختلفة ثم اكتب تقرير عن حالة كل نوع تربة و يوضح به وسيلة استغلال كل نوع والكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين من السماد البوتاسى.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١-اذكر مفهوم الاتى :-

: available potassium

٢-ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

( ) * الكمية الصالحة من العنصر هى الكمية التى فى ارتباط معنوى موجب مع الكمية الممتصة و مع محصول المادة الجافة .

٢-ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-( )تحضير محلول قياسى من KCl بتركيز 1000 ppm K يذاب .... جم من ملح KCl فى دورق معيارى سعة ١/٢ لتر (لسهولة الحساب افترض ان K = 40 & Cl = 35)	
أ- ١,٨٧٥	ك- ٠,٩٣٧٥
ج- ٠,١٨٧٥	ر- ٠,٠٩٣٧٥
٢-( ) عند استخلاص تربة بخلات امونيوم ووجدت ان محتواها من البوتاسيوم = ٢٥٠ باوند/ايكر فانه طبقا ل Bray تكون خصوبة التربة .... :	
أ- فقيرة وتحتاج للتسميد البوتاسى	ك- متوسطة وتحتاج للتسميد البوتاسى
ج- عالية و لا تحتاج للتسميد البوتاسى	ر- عالية وتحتاج للتسميد البوتاسى

٣- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) ٤٠ ج/م حدود صلاحية	N (١
٢-( ) ١٠ ج/م حدود صلاحية	P (٢
٣-( ) ٢٠٠ ج/م حدود صلاحية	K (٣

٤- اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- تقدير البوتاسيوم الصالح بالخلات . و ما هى حدود الصلاحية طبقا ل Bray .

الدرس العملى الخامس و العشرون

تقدير عناصر الحديد، الزنك، المنجنيز، النحاس الصالحة

Determination of Available Fe, Zn, Mn, Cu

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير عناصر **Fe, Zn, Mn, Cu** الصالحة - تفسير نتائج تقدير هذه العناصر و العناصر الغذائية الاخرى الصالحة لتحديد مشاكل خصوبة الارض - تحديد علاج مشاكل خصوبة التربة - كتابة تقرير عن حالة خصوبة التربة التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة بالعلاج.

* تزداد الحاجة للتسميد بالعناصر الصغرى تحت ظروف الاراضى المصرية لارتفاع كل من رقم ال pH و $CaCO_3$ % و نقص OM و فقر التربة فى هذه العناصر .

* تزداد صلاحية العناصر الصغرى بزيادة حموضة التربة (انخفاض رقم pH) عدا Mo .

* توجد طرق عديدة لتقدير العناصر الصغرى الصالحة و الاختلاف بينها يتمثل فى نوع محلول الاستخلاص و وسيلة قياس العنصر (استخدام المعايرة او الاجهزة) .

* يتم اختيار الطريقة التى يرتبط فيها كمية العنصر المستخلص مع الكمية الممتصة بواسطة النبات او نموه ارتباطا معنويا موجبا .

*تختلف معايير الصلاحية من عنصر لاخر بل تختلف للعنصر الواحد طبقا لطريقة استخلاصه وقياسه.

* من محاليل استخلاص العناصر الصغرى الكاتيونية الصالحة : الاحماض القوية المخففة مثل HCl – الاحماض الضعيفة مثل الخليك او الستريك و املاحها – و حديثا تستخدم عديد من المركبات العضوية المخلبية منها EDTA & DTPA ...... الخ .

* الذى يحدد اختيار المركبات المخلبية لاستخلاص العناصر الغذائية الصغرى الكاتيونية (Fe, Zn, Mn, Cu) هو درجة ثباته بالتربة و ان يعطى معامل ارتباط موجب معنوى مع الممتص بواسطة النبات .

* المركب المخلبى الذى يناسب الاراضى الجيرية و المصرية هو DTPA و هو اختصار diethylene triamine penta acetic acid و هو يقوم باستخلاص Fe, Zn, Mn, Cu و من مميزاته استخدامه لاستخلاص الكادميوم – نيكل – رصاص .

* كمية العنص المستخلصة بواسطة ال DTPA تتأثر ب pH المادة المستخلص – نسبة التربة الى المحلول – تركيز المادة المخلبية – زمن الرج – حرارة الاستخلاص .

References : المراجع

* **زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) * زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣)**

***زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦) .**

Lindsay, W. L. ; and W. A. Norvell (1978) .

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* تتلخص فكرة تقدير العناصر الغذائية الصغري الكاتيونية (Fe, Zn, Mn, Cu) باستخدام ال DTPA فى استخدام وزن معين من التربة الى حجم معين من محلول ال DTPA بنسبة ١ تربة : ٢ محلول و الرج والترشيح و قياس شدة الامتصاص لطول موجى معين خاص بكل عنصر الذى يعبر عن تركيز العنصر بعينة الراشح و ذلك على جهاز الامتصاص الذرى atomic absorption و توقيع القراءة على منحنى قياسى خاص بكل عنصر و تسجيل التركيز المقابل و حساب محتوى التربة من كل عنصر Fe, Zn, Mn, Cu بال ppm .

الجواهر الكشافة : Reagents

* **محلول الاستخلاص ال DTPA** : و يتكون من ال DTPA بتركيز ٠,٠٠٥ مولر + كلوريد كالسيوم بتركيز ٠,٠١ مولر + تراى ايثانول امين TEA بتركيز ٠,١ مولر وي ضبط الخليط عند pH = 7.3 . وحيث ان مركب ال DTPA صعب الذوبان فى الماء و يذوب بسرعة فى مخلوط TEA مع الماء لذلك يوزن ٢٦٨,٦ جم من TEA و توضع فى حوالى ٢٠٠ مل ماء و يتم التقليب جيدا ثم يضاف اليهم ٣٥,٤ جم DTPA مع التقليب باستمرار حتى تمام الذوبان ثم يذاب ٢٦,٥ جم كلوريد كالسيوم متأدرت $CaCL_2.2H_2O$ فى ١٠ لتر ماء و يضاف اليه خليط DTPA + TEA ثم يكمل الحجم الى ٧١ لتر بالماء . يتم ضبط pH محلول الخليط النهائى عند ٧,٣ باضافة حمض HCl و يكمل الحجم النهائى الى ١٨ لتر بالماء ومن الخبرة وقد يحتاج ٧٠-٧٥ مل حمض HCl .

* **محلول التجهيز stock solution** : يحضر لكل عنصر من عناصر Fe, Zn, Mn, Cu بتركيز 1000 ppm كما يلى :

- **الحديد** : يخلط ١٠٠ مل حمض كبرتيك ٥ ع مع ٤٠٠ مل ماء مقطر ثم يضاف ٧,٠٢٢ جم كبريتات حديدوز و امونيوم $FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$ مع التقليب ثم يتم الرج حتى الذوبان . بعد ذلك يتم تحضير محلول برمنجنات بوتاسيوم بتركيز ١ % ثم يضاف منه على المحلول السابق ٥٠ مل و الاضافة تكون نقطة بنقطة مع التقليب ثم يضاف كمية اخرى نقطة بنقطة حتى نحصل على لون احمر قرنفلى (وردى) فقد تستهلك ٦ مل اخرى . بعد ذلك تنقل المكونات الى دورق معيارى سعة لتر و يكمل للعلامة بالماء المقطر .

- **الزنك** : يذاب ١ جم زنك نقى (ناعو) او ١,٢٤٤٨ جم اكسيد زنك ZnO و ذلك فى ١٠ مل حمض HCl 5 N و ينقل الى دورق معيارى سعة لتر و يكمل للعلامة بالماء امقطر .

المنجنيز : يذاب ٢,٨٧٧ جم برمنجنات بوتاسيوم فى حوالى ٢٥٠ مل ماء مقطر مضاف اليها ١٠ مل حمض كبرتيك مركز ثم يتم الغليان لعدة دقائق ثم يضاف باحتراس ١٢ جم كبريتات صوديوم فى صورة بللورات $Na_2SO_3.7H_2O$ و ذلك لاختزال ايونات البرمنجنات الى منجنيز ثنائى ثم يتم الغليان مرة اخرى لازالة ثانى اكسيد الكبريت ثم يبرد المحلول و ينقل الى دورق معيارى سعة لتر و يكمل للعلامة بالماء المقطر .

- **النحاس** : يذاب ٢,٩٢٩٤ جم من كبريتات النحاس $CuSO_4.5H_2O$ فى حوالى ٥٠٠ مل ماء مقطر و تنقل الى دورق معيارى سعة لتر ثم يضاف ٤٠ مل حمض HCl او H_2SO_4 بتركيز ٥ ع مع الرج الرحوى ثم يكمل الدورق للعلامة بالماء المقطر .

* **تحضير تركيزات متدرجة** : يتم عمل عدة تخفيفات من محلول تجهيز كل عنصر باستخدام محلول DTPA بدلا من الماء المقطر و ذلك فى الحدود التالية لكل عنصر على حدة : الحديد صفر – ١٠ ، الزنك صفر – ٥ ، المنجنيز صفر ١٠ ، النحاس صفر – ٢ ppm .

التجهيزات : equipments

* ميزان حساس – مجفف – فرن كهربى - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * اقماع + حامل اقماع * كأس سعة ١٠٠ مل * ساق زجاجية – زجاجات حفظ عينات سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل* جهاز رج ترددى او تبادلى reciprocating or rotating * جهاز الامتصاص الذرى atomic absorption .

خطوات العمل : procedures

*تطحن التربة الجافة هوائى وتنخل بمنخل غير قابل للصدأ سعة ثقوبه 10 mesh .

* زن من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢٠ جم تماما بالاستعانة بالمعادلة التالية :

٢٠ جم تماما = ٢٠ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ... جم

* اضف ٤٠ مل من محلول الاستخلاص (خليط DTPA بنسبة ١ : ٢) .

* تغلق الزجاجة جيدا و ترج لمدة ساعتين باستخدام جهاز رج محورى او تبادلى او تبادلى بسرعة ١٨٠ لفة/دقيقة او اكثر .

*يتم الترشيح باستخدام ورق Whatman No. 42 او اى ورق ترشيح له نفس الدرجة.

* اذا لوحظ ان المحلول غير رائق (به عكارة) فانه يعاد ترشيحه .

* نظرا لاستخلاص الحديد فسوف يكون لون الراشح اصفر .

* يتم عمل بلانك بنفس الخطولت السابقة

* يتم تجهيز جهاز الامتصاص الذرى و تؤخذ قراءات المنحنى القياسى و يرسم لكل عنصر و العينات فى نفس التوقيت و توقع قراءة كل عينة على المنحنى القياسى الخاص بها و يسجل التركيز المقابل ويحسب محتوى التربة من العنصر بال ppm كما هو موضح بالنتائج .

النتائج : Results

♣ اولاً- الحديد :

* سجل قراءات تركيزات المنحني القياسى بالجدول التالى و اضبط البلانك على صفر الجهاز ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز

ppm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reading	0										

Reading ,

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Concentration , C ppm

* قراءة العينة = ... * التركيز المقابل بالراشح = ... جزء/مليون ppm

$$\text{ppm} = \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ح راشح كلى ٤٠}}{\text{وزن التربة (٢٠ جم) x١٠٠٠}} \times ١٠٠٠$$

= تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ٢ = ... ppm

♣ ثانيا الزنك :

* سجل قراءات تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى و اضبط البلانك على صفر الجهاز ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز

ppm	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Reading	0										

Reading ,

0 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0

Concentration , C ppm

* قراءة العينة = ... * التركيز المقابل بالراشح = ... جزء/مليون ppm

$$ppm = \frac{\text{تركيز عينة من المنحنى } (Cppm) \times \text{ ح راشح كلى ٤٠}}{\text{١٠٠٠} \times \text{ وزن التربة (٢٠ جم)}} \times \text{١٠٠٠}$$

= تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ٢ = ... ppm

♣ ثالثا المنجنيز :

* سجل قراءات تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى و اضبط البلانك على صفر الجهاز ثم ارسم المنحنى القياسى مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز

ppm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reading	0										

Reading ,

0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

Concentration , C ppm

* قراءة العينة = ... * التركيز المقابل بالراشح = ... جزء/مليون ppm

تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ح راشح كلى ٤٠
ppm = ——————————————————— x ١٠٠٠
١٠٠٠x وزن التربة (٢٠ جم)

= تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ٢ = ... ppm

♣ رابعا النحاس :

* سجل قراءات تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى و اضبط البلانك على صفر الجهاز ثم ارسم المنحنى القياسي مع ملاحظة قد تتغير التركيزات المذكورة باختلاف موديل الجهاز

ppm	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
Reading	0										

Reading ,

0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0

Concentration , C ppm

* قراءة العينة = ... * التركيز المقابل بالراشح = ... جزء/مليون ppm

تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ح راشح كلى ٤٠
ppm = ——————————————————— x ١٠٠٠
١٠٠٠x وزن التربة (٢٠ جم)

= تركيز عينة من المنحنى (Cppm) x ٢ = ... ppm

ملاحظات : Notes

* اذا لوحظ ان المحلول غير رائق (به عكارة) فانه يعاد ترشيحه .
* نظرا لاستخلاص الحديد فسوف يكون لون الراشح اصفر .
* اذا تعدت قراءة العينة اعلى تركيز بالمنحنى القياسى (قراءة ١٠٠) يتم التخفيف ، كذلك اذا كانت قرب الصفر يركز حجم معين بالتبخير الى حجم معلوم و يراعى هذا فى الحسابات .

<u>* بعض معايير الحكم على الصلاحية بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافة السماد:</u>

*وضع (Hamissa , et al (1993 حدود الصلاحية التالية عند الاستخلاص ب DTPA :

Zn	DTPA	L	< 1
		M	1 – 1.5
		H	> 1.5
Fe	DTPA	L	< 2
		M	2 - 4
		H	> 4
Mn	DTPA	L	< 1.8
		H	> 1.8
Cu	DTPA	L	< 0.5
		H	> 0.5

Soil Test Interpretation : تفسير اختبار التربة

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXCERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير عناصر **Fe, Zn, Mn, Cu** الصالحة لانواع اراضى مختلفة ثم اكتب تقرير عن حالة كل نوع تربة و يوضح به وسيلة استغلال كل نوع والكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين من هذه العناصر الصغرى فى صورة اسمدة.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١ - اذكر مفهوم الاتى :-

- DTPA :

٢ - *ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) stock solution : هو محلول التجهيز و هو عبارة عن محلول يحضر بتركيز معين (عالى) ثم يحضر منه تركيزات المنحنى القياسى المتدرجة (المخففة) بالتخفيف .

٣- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) ١,٠ ج/م حدود صلاحية	Fe (١
٢-( ) ١,٨ ج/م حدود صلاحية	Mn (٢
٣-( ) ٢,٠ ج/م حدود صلاحية	Zn (٣

٤- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .

*

٥- كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا تعدت قراءة العينة اعلى تركيز بالمنحنى القياسى او اعلى قراءة بتدريج الجهاز

*

٦- على ما يدل :-

- اللون الاصفر فى راشح مستخلص ال DTPA .

*

٧- ما هو (هى) :-

اسم الجهاز المستخدم فى قياس :

* أ) الصوديوم : ب) الحديد :

٨- اكتب تقرير عن : تشخيص حالة تربة من العناصر الصغرى على ان يشمل توصياتك لمزرعة اشجار فاكهة كانت نتائج تحليل التربة كما يلى : Fe = 0.5, Zn = 0.2, Mn = 2.0 ppm
علما المعايير بان المعايير بال ppm هى كما يلى :

Zn	DTPA	L	< 1
		M	1 – 1.5
		H	> 1.5
Fe	DTPA	L	< 2
		M	2 - 4
		H	> 4
Mn	DTPA	L	< 1.8
		H	> 1.8
Cu	DTPA	L	< 0.5
		H	> 0.5

الدرس العملى السادس و العشرون

تقدير البورون الصالح

Determination of Available Boron, B

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير البورون الصالح - تفسير نتائج تقدير البورون و العناصر الغذائية الاخرى الصالحة لتحديد مشاكل خصوبة الارض - تحديد علاج مشاكل خصوبة التربة - كتابة تقرير عن حالة خصوبة التربة التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة بالعلاج.

* يقدر البورون الصالح بالتربة بالاستخلاص بالماء الساخن . وتتوقف الكمية الذائبة على نسبة التربة الى الماء و على ظروف الاستخلاص (حالة الرج)، لذلك الطريقة لابد ان ترتبط مع نقص وسمية B .

References : المراجع

*** زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) * زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣)**

***زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦).**

Dewis, J. and F. Freitas (1970)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* تتلخص فكرة تقدير البورون الصالح بالتربة فى استخدام وزن من التربة مع حجم معين من الماء (١ : ٢ و/ح) و الغليان لمدة ٥ دقائق مع استخدام مكثف عاكس لتجنب نقص حجم محلول المعلق بالتبخير . و لتجميع غرويات التربة يستخدم محلول مخفف من كلوريد المغنسيوم او كلوريد الكالسيوم ثم يتم الترشيح وتقدير البورون لونيا باستخدام صبغة الكارمين carmine او carminic acid الذائبة فى حمض الكبرتيك التى يتحول لونها من الاحمر الى الازرق و يقاس امتصاص او نفاذية هذ اللون للطول الموجى ٥٨٥ ملىميكرون وتوقع القراءة على منحنى قياسى للبورون ويسجل التركيز المقابل ويحسب محتوى التربة من B بال ppm .

Reagents : الجواهر الكشافة

***كلوريد مغنسيوم $MgCl_2.6H_2O$ 0.02 N (تقريبى)** : يحضر باذابة ٢جم/لتر ماء.

*** ايدروكسيد كالسيوم مشبع $Ca(OH)_2$(تقريب ٠,٠٤ ع)** : يحضر باضافة ١٠ جم فى ٥-٤ لتر ماء مقطر خالى من CO_2 و يترك لمدة يوم او يومين مع الرج من حين لاخر . و بعد ان ترسب الحبيبات الصلبة فى قاع زجاجة التحضير يسحب الجزء الرائق بالسيفون و يقدرتركيز ايدروكسيد الكالسيوم بالمعايرة بحمض HCl 0.1 N . و اذا كان استخدامه لضبط وسط محلول يراد تركيزه بالتبخير لتقدير ال B فلا داعى من التخلص من المواد الصلبة بالمحلول الناتج من عملية السيفون و لا داعى للمعايرة بالحمض .

*** حمض HCl 0.5 N** : يحضر بتخفيف ٤٤ مل من الحمض المركز الى لتر بالماء .

*** حمض HCl** مركز .

*** حمض H_2SO_4** مركز .

* **محلول الكارمين carmine فى حمض H_2SO_4** : يحضر باذابة ٠,١٢٥ جم من بودر الكارمين او حمض الكارمينيك carminic achd فى ٥٠٠ مل حمض H_2SO_4 مركز مع الرج السريع ثم تحفظ فورا فى زجاجة مصنوعة من خامات خالية من البورون .

* **محلول تجهيز stock solution 500 ppm B** : يحضر باذابة ٢,٨٥٦٧ جم من حمض البوريك فى لتر ماء متبعا قواعد الاذابة و النقل الكمى الى الدورق المعيارى.
*تركيزات B متدرجة لرسم المنحنى القياسى:يتم تخفيف محلول التجهيز 500 ppm B ١٠ مرات ليصل الى 50 ppm B و ذلك باخذ ٢٥ مل من محلول التجهيز فى دور معيارى سعة ٢٥٠ مل وتكملته للعلامة بالماء المقطر مع الرج الجيد و للحصول على التركيزات : 0.5 – 1.0 – 1.5 – 2.0 – 2.5 – 3.0 – 3.5 – 4.0 – 4.5 – 5.0 ppm B تؤخذ الاحجام التالية فى دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل 1,2,3,4,5,67,8,9,10 مع عمل بلانك (صفر B اى ماء مقطر) .

التجهيزات : equipments

*ميزان حساس – مجفف – فرن كهربى - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * اقماع + حامل اقماع * كأس سعة ١٠٠ مل * ساق زجاجية - زجاجات حفظ عينات سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * دوارق مخروطية بمكثف * جهاز اسبكتروفوتوميتر Spectrophotometer

خطوات العمل : procedures

* لاستخلاص التربة زن من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢٥ جم تربة جافة تماما :
وزن عينة التربة الجاف هوائى و يعادل ٢٥ جم تماما = ٢٥ (١٠٠+%الرطوبة)/١٠٠ = ...جم

* افص المكثف عن الدور المخروطى ثم ضع عينة التربة فى الدورق المخروطى و اضف اليها ٥٠ مل محلول كلوريد مغنسيوم ٠,٠٢ ع .

* صل المكثف بالدورق و ضع الدورق على حمام مائى او مسخن متوسط الحرارة و من بداية الغليان احسب ٥ دقائق ثم ارفع الدورق بعيدا عن المسخن و اتركه يبرد .

* رشح المعلق او استخدم الطرد المركزى للحصول على الراشح رائق تماما .

* خذ بالماصة ٢ مل من الراشح و ضعها فى دورق مخروطى سعة ٥٠ مل ثم ضع نقطتين من حمض HCl مركز ثم يضاف على جدار الدورق ١٠ مل حمض H_2SO_4 مركز .

*اترك الدورق ليبرد ثم ضع ١٠ مل من محلول الكارمين مع الرج الجيد ثم يغطى و يترك ساعة.

* يتم عمل بلانك بنفس الطريقة مع استخدام ٢ مل ماء بدلا من راشح العينة .
* تعامل تركيزات المنحنى القياسى بنفس الطريقة .
* بعد الزمن ساعة يتحول اللون الاحمر الى الازرق و يقاس امتصاص او نفاذية هذ اللون للطول الموجى ٥٨٥ مليميكرون على جهاز اسبكتروفوتوميتر Spectrophotometer و يرسم المنحنى القياسى وتوقع القراءة على المنحنى القياسى للبورن ويسجل التركيز المقابل ويحسب محتوى التربة من B بال ppm .

النتائج : Results

*اضبط جهاز الاسبكتروفوتوميتر على طول موجى 585 mμ و الصفر على البلانك .

*♣ سجل قراءات امتصاص Absorbance A اونفاذية T Transmittance تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى :

micro g B/2ml	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T or A										

T or A										
0.0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Concentration , C micro g B/2ml									

١- وزن التربة جافة تماما = ٢٥ جم * ٢- حجم الراشح الكلى = ٥٠ مل

* اذا تم تركيز العينة بالتبخير يراعى هذا فى الحسابات .

٣- قراءة امتصاص Absorbance A اونفاذية T Transmittance العينة = ...

٤-

$$\text{ppm B} = \frac{\text{التركيز المقابل micro g B/2ml C x ٥٠}}{\text{١٠٠٠ x ح ماصة ٢ x وزن تربة ٢٥}} \times ١٠٠٠ = ...$$

ملاحظات : Notes

* بعد ساعة او اكثر من اضافة صبغة الكارمين الحمراء الى راشح الماء الساخن لتقدير البورون يبدأ ظهور معقد لونه ازرق لان التفاعل بطئ ثم يختفى بزيادة الزمن .

* يعتبر المستخلص او المياه مناسب لتقدير B عندما لا تقل كمية B عن ١ ج/م . و اذا قل يجب تركيز حجم كبير من العينة بالتبخير حتى تجف فى وجود قلوى (لتجنب فقد البورات) ثم يتبع ذلك اذابة الراسب بحجم صغير من حمض مخفف .

*عند تقدير B لا تستخدم اوعية مصنوعة من البوروسيليكات لتجنب التلوث بالبورون .

* عند تقدير B لا تستخدم اوعية بلاستيكية لتجنب ادمصاصها للبورن .

* قد تتداخل ايونات النترات مع تفاعل البورون مع صبغة الكارمين و لتجنب هذا يضاف حمض HCl . و يجب تجنب اى جواهر اخرى مؤكسدة .

*** بعض معايير الحكم على صلاحية B بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافة سماد B:**

▲ محتوى التربة الطبيعي من البورون الكلي يقع في المدى ٣-٢٠٠ ج/م طبقا ل :

Chapman and Pratt (1961)

▲▲ البورون الصالح بالتربة يكون اقل من ١ ج/م و قد يصل الي عدة اجزاء من المليون .

معايير مقاومة النباتات للبورون طبقا ل :

United States Salinity Laboratory Staff. (Richards, L. A. ;Editor) (1969)
Table : Relative tolerance of plants to boron

* In each group, the plants first named are considered as being more tolerant and the last named more sensitive .

Tolerant	Semitolerant	Sensitive
Athel(Tamarix aphylla)	Sunflower(native)	Pecan
Asparagus	Potato	Black walnut
Palm(phoenix canariensis)	Acala cotton	Persian(English)
	Pima cotton	Walnut
Date palm (P.dactylifera)	Tomato	Jerusalem artichoke
	Sweetpea	Navy bean
Sugar beet	Radish	American elm
Mangel	Field pea	Plum
Garden beet	Ragged Robin rose	Pear
Alfalfa	Olive	Apple
Gladiolus	Barley	Grape(Sultanina&Malaga)
Broadbean	Wheat	Kadota fig
Onion	Corn	Persimmon
Turnip	Milo	Cherry
Cabbage	Oat	Peach
Lettuce	Zinnia	Apricot
Carrot	Pumpkin	Thornless blackberry
	Bell pepper	Orange
	Sweetpotato	Avocado
	Lima bean	Grapefruit
		Lemon

Soil Test Interpretation : تفسير اختبار التربة

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات و المعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير البورون الصالح لانواع اراضى مختلفة ثم اكتب تقرير عن حالة كل نوع تربة و يوضح به وسيلة استغلال كل نوع و الكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين من اسمدة البورون.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) لون المحلول المقاس فى حالةB	أ - عديم
٢-( ) لون المحلول المقاس فى حالةK	ب- ازرق
٣-( ) لون المحلول المقاس فى حالةP	ج-عديم عند القياس علىflame photometer
٤-( ) لون المحلول المقاس فى حالةFe	د- ازرق بعد اضافة الصبغة

٢- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .

٣- اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- تقدير البورون الصالح بالتربة .

*

٤- اذكر فقط :-

- حدود صلاحية البورون بالتربة = ... جزء/مليون

٥- كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا كان تركيز البورون اقل من 1 ppm .

*

٦- ماذا تلاحظ :-

- بعد ساعة او اكثر من اضافة صبغة الكارمين الحمراء الى راشح الماء الساخن لتقدير البورون.

*

٧- اى المحاصيل الاقتصادية تصلح للزراعة بتربة ذات محتوى B = 1.1 ppm.

*

٨- اكتب تقرير عن : تشخيص حالة تربة من العناصر الصغرى على ان يشمل توصياتك لحقل مزروع بنجر السكر اذا كانت نتائج تحليل التربة كما يلى : B 0.02 ppm

علما بان معيار حدود الصلاحية بال ppm هى ١ .

الدرس العملى السابع و العشرون

تقدير الموليبدنيوم الصالح

Determination of Available Molybdenum, Mo

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : تقدير المليبدنيوم الصالح - تفسيرنتائج تقدير الموليبدنيوم و العناصر الغذائية الاخرى الصالحة لتحديد مشاكل خصوبة الارض - تحديد علاج مشاكل خصوبة التربة - كتابة تقرير عن حالة خصوبة التربة التى تم تحليلها و اعطاء توصية سليمة بالعلاج.

* لتقدير الموليبدنيوم الصالح بالتربة يتم استخلاص التربة بمحلول مكون من حمض اكساليك oxalic acid 0.2 N + اكسالات امونيوم oxalate ammonium 2.5% مع ضبط المخلوط عند pH = 3.3 .

* فى هذا المستخلص يتم اختزال ايون المليبدات من سباعى الى خماسى التكافؤ باستخدام كلوريد قصديروز فى وجود الثيوسيانات حيث يتكون معقد برتقالى اللون بين ايون الثيوسيانات و المولبيدات الخماسى التكافؤ .

* نظرا لصغر كمية المولبيدات المستخلصة فان المعقد الملون يذوب فى مذيب عضوى تاركا الصورة المائية لذلك من انسب المذيبات اعضوية استخدام خليط من رابع كلوريد الكربون و و كحول الايزوامايل .

* عندما يتكون معقد الثيوسيانات و الموليبدنيوم فانه يجب ان تكون الحموضة (كحمض HCl) قرب ١ ع و يكون تركيز الثيوسيانات على الاقل ٠,٥ % (١% كملح بوتاسى) .

*يسمح باستخدام تركيز متباين من كلوريد القصديروز وعادة التركيز النهائى المستخدم ١-٢%.

*وجود حوالى ١مجم على الاقل Fe يؤدى الى تمام ظهورلون المعقد والاكبر ليس له تأثير عكسى. لذلك يضاف ١مجم حديدوز او حديديك بالرغم من ان الكمية موجودة اصلا فى التربة .

* كلوريد القصديروز يختزل الحديديك و لذلك يمنع تكون ثيوسيانات الحديديك الاحمر.

* قد يتداخل مع الموليبدنيوم وجود كل من التنجستن – التيتانيوم – الفاناديوم – البلاتينيوم ، لذلك وجودهم بتركيزات تسبب اخطاء غير مرغوب .

References : المراجع

* زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) * زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣)

*زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦). Dewis, J. and F. Freitas (1970)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* استخلاص التربة بمحلول خليط اكسالات الامونيوم و حمض الكساليك الحامضى و تبخير الراشح حتى الجفاف و الحرق عى ٤٥٠ ٥م للتخلص من الاكسالات مع عمل بلانك بنفس المحلول و الطريقة و لكن بدون تربة ثم يذاب الراسب فى حمض و ينقل الى قمع فصل و يكمل الى ٢٠ مل و يضاف ٢ مل محلول حديد و بهذا يكون الحجم النهائى ٢٢ مل . تؤخذ احجام من المحلول القياسى و يضاف اليها الحمض و محلول الحديد ليصل الحجم النهائى الى ٢٢ مل ايضا ثم يضاف للجميع المذيب العضوى و يتم التخلص من الصورة السفلية ثم يضاف محلول ثيوسيانات ثم مذيب عضوى . بعد ذلك تتم القراءة على

جهاز الاسبكتوفوتوميتر على جزء من المعقد الملون المتكون البرتقالى اللون على طول موجى ٤٧٠ ملى ميكرون لكل من العينة و البلانك الى يطرح قراءته من العينة و تركيزات المنحنى القياسى حيث يضبط صفر الجهاز على صفر تركيز المنحنى القياسى ويرسم المنحنى و توقع عليه قراءة العينة و يسجل التركيز المقابل و يحسب محتوى التربة من ال Mo بال ppm .

الجواهر الكشافة : Reagents

*** محلول الاستخلاص oxalic acid 0.2 N + oxalate ammonium 2.5% :** يحضر باذابة ٢٥٠ جم اكسالات امونيوم $(NH4)_2C_2O_4.H_2O$ و ١٢٦ جم حمض اكساليك $H_2C_2O_4.2H_2O$ فى ١٠ لتر ماء مقطر و يضبط المخلوط عند $pH = 3.3$.

***حمض HCl 5 N** : و يحضر بتخفيف ٤٣٥ مل حمض مركز الى لتر بالماء المقطر .

*** محلول حديد فى صورة حديدوز او حديديك بتركيز 500 ppm** : يحضر بخلط ٥٠ مل حمض H_2SO_4 5 N (مجهز من تخفيف ١٣٥ مل مركز الى لتر بالماء المقطر) مع ٢٠٠ مل ماء مقطر ، ثم يضاف ٣,٥١١ جم كبريتات حديدوز و امونيوم $FeSO_4.(NH_4)_2SO_4.6H_2O$ مع الرج جيدا حتى الذوبان ثم يضاف مع التقليب ببطء ٢٥ مل برمنجنات بوتاسيوم ١ %ثم تضاف كمية اخرى نقطة بنقطة (قد تحتاج ٣ مل اخرى) حتى تحصل على لون احمر قرنفلى ثابت . بعد ذلك ينقل الخليط الى دورق معيارى سعة لتر ويكمل للعلامة بالماء المقطر . يلاحظ استخدام كبريتات حديدوز حديثة و تفتح وقت التحضير . و يمكن تحضير المحلول بطريقة اخرى و ذلك باستخدام معدن حديد نقى حيث يذاب ٠,٥ جم فى ٥٥ مل حمض كبرتيك ٥ ع (قد تحتاج الى تدفئة للذوبان) بعد ذلك يؤكسد بنفس الطريقة السابقة باستخدام برمنجنات بوتاسيوم و يخفف الى لتر بالماء المقطر .

*** كبريتات حديدوز و امونيوم ٠,٠٠١ ع (تقريبى)** : يعتبر هذا كعامل مختزل و يحضر بتخفيف محلول ٠,٢ ع عشرون مرة (٥ مل/١٠٠) . و يحضر محلول ٠,٢ ع باذابة ١٦٠ جم فى ٢ لتر حمض كبرتيك ٠,٥ ع (٢٨ مل حمض كبرتيك مركز تكمل الى ٢ لتر بالماء) و يلاحظ ان ٢ مل من هذا المحلول يحتوى على ١ مجم حديد .

*** محلول ثيوسيانت البوتاسيوم ٣٠ %** : يمكن استخدام ثيوسيانات الصوديوم او الامونيوم بنفس التركيز و ذلك باذابة ٣٠ جم فى كمية من الماء المقطر ثم تنقل الى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل و تكمل للعلامة بالماء المقطر .

*** كلوريد قصديروز ٣٠ % فى حمض HCl 1 N** : يضاف ٣٠ جم كلوريد قصديروز $SnCl_2.2H_2O$ الى ٢٠ مل حمض HCl 5 N ثم تخفف الى ١٠٠ مل فى دورق معيارى (بهذا تم تخفيف الحمض ٥ ع ٥ مرات اى الى ١ ع) و اذا وجد عكارة بالمحلول يتم الترشيح

*** المذيب العضوى** : يخلط احجام متساوية من رابع كلوريد الكربون و كحول الايزواميل (3-methylbutan-1-01) .

*** محلول تجهيز 1000 ppm Mo stock solution** : يذاب ١,٥ جم من ثالث اكسيد الموليبدنيوم MoO3 فى ٥ مل NaOH 5 N ثم يخفف الى ٥٠٠ مل و يضبط حموضته باضافة حوالى ٢ مل حمض HCl 5 N ثم يكمل فى النهاية الى لتر بالماء فى دورق معيارى سعة لتر .

*** محلول قياسى 10 ppm Mo** : يحضر بنقل ٥ مل من محلول التجهيز 1000 ppm Mo الى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل و يكمل للعلامة بالماء المقطر . كل ١ مل من هذا المحلول يحتوى على ٠,٠١٠ مجم Mo اى كل ١ مل يحتوى على ١٠ ميكروجرام Mo .

التجهيزات : equipments

*ميزان حساس – مجفف – فرن كهربى - دوارق معيارية سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * اقماع + حامل اقماع * كأس سعة ١٠٠ مل * ساق زجاجية – زجاجات حفظ عينات سعة ١٠٠٠ – ٢٥٠ – ١٠٠ – ٥٠ مل * اقماع فصل
* جهاز اسبكتروفوتوميتر Spectrophotometer

خطوات العمل : procedures

* بمعلومية الرطوبة الايجروسكوبية زن من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢٥ جم تماما :
وزن عينة التربة الجاف هوائى و يعادل ٢٥ جم تماما = ٢٥ (١٠٠+%الرطوبة)/١٠٠ = ..جم

* ضع عينة التربة فى دورق مخروطى سعة ٥٠٠ مل و اضف عليها ٢٥٠ مل من محلول الاكسالات الحامضى و رج من ٨-١٦ ساعة اى لمدة ليلة . وجد انه يمكن ان يترك الدورق ليلة بدون رج ثم يتم الرج فى اليوم التالى لمدة ساعة .

* يتم الترشيح ثم انقل على مراحل ٢٠٠ مل من الراشح فى جفنة صينى او سليكا سعة ٣٠-٣٥ مل و فى كل مرة يتم التبخير حتى الجفاف (يمكن ٨ مرات كل مرة ٢٥ مل) و تدهن حافة الجفنة بالفازلين حتى لا يلتصق عليها الاكسالات .

*يجرى التجفيف على بلانك باستخدام ٢٠٠ مل من محلول الاكسالات الحامضى بدون عينة .

* بعد التجفيف و التبخير يحرق الراسب المتبقى بالجفنة على درجة ٤٥٠ ٥ م لمدة ٣-٤ ساعات فى فرن الاحتراق muffle furnace و ذلك لتكسير الاكسالات و الفازلين .

* تبرد البوتقة و يضاف ٥ مل حمض HCl 5 N لاذابة الاملاح ثم تنقل الى قمع الفصل ذو حجم ٥٠ مل و تكمل بالماء ليصل حجم المحلول ٢٠ مل و اذا لوحظ عدم ذوبان الاملاح يتم ترشيح محتويات الجفنة خلال ورقة ترشيح و يستقبل الراشح فى قمع الفصل مع غسيل ورقة الترشيح بالحمض و اذا وجد عكارة بسيط فلا يكون هناك ضرر منها .
* اضف ٢ مل محلول حديد مع الخلط الجيد و تطبق نفس الخطوات على البلانك .

* لتجهيز تركيزات المنحنى القياسى يحضر ٦ اقماع فصل و ينقل اليها على التوالى صفر (بلانك) – ١ -٢ -٣ – ٤ – ٥ مل من المحلول القياسى 10 ppm Mo ثم يضاف ٥ مل حمض HCl 5 N و ٢ مل محلول حديد ثم يكمل الحجم بالماء ليصل الى ٢٢ مل اى يضاف للبلانك ١٥ مل ماء مقطر و هكذا يقل بمقدار حجم المحلول القياسى المستخدم . بهذا تكون التركيزات صفر – ١٠ – ٢٠ - ٣٠ – ٤٠ - ٥٠ µg Mo/22ml .

* يضاف على كل من العينة و البلانك و التركيزات ٢-٣ مل من المذيب العضوى و يرج القمع جيدا لمدة دقيقتين و ذلك لتشبيع الصورة المائية ثم يترك لانفصال الصور المختلفة بالقمع ثم يتم رج السائل بالقمع حتى تظهر حدود واضحة بين الصور .

* يتم التخلص من الصورة السفلية بالقمع و هى الصورة العضوية .

*اضف على محتويات القمع ١مل محلول ثيوسينات بوتاسيوم ٣٠% ثم يخلط مرة اخرى بالرج.

* اضف ٥ مل مذيب عضوى و رج جيدا لمدة دقيقتين .

*اقلب القمع لاعلى و جفف ساقه بورقة ترشيح او بمضخة سحب هواء للتخلص من اى رطوبة.

* بعد ١٥ دقيقة يرج السائل مرة اخرى بسرعة ثم يترك لفصل الصورة المائية و العضوية ثم تأكد من جفاف انبوبة القمع حتى لا يحدث عكارة تؤثر على قراءة المعقد .

* يستقبل فى انبوبة جهاز الاسبكتروفوتوميتر كمية من المعقد العضوى الملون .

* يتم قراءة الامتصاص او النفاذية عند طول موجى ٤٧٠ مللىميكرون (نانوميتر) و ذلك لكل من العينة و البلانك و تركيزات المنحنى القياسى مع ضبط صفر الجهاز على صفر تركيز المنحنى القياسى. ثم اطرح قراءة البلانك من قراءة العينة .

* ارسم المنحنى القياسى ثم وقع قراءة العينة بعد طرح البلانك عليه و سجل التركيز المقابل ثم احسب محتوى التربة من ال Mo بال ppm (مجم/كجم تربة اى كجم/فدان).

النتائج : Results

*اضبط جهاز الاسبكتروفوتوميتر على طول موجى ٤٧٠ mμ و الصفر على صفر تركيز .

*♣ سجل قراءات امتصاص A Absorbance اونفاذية T Transmittance تركيزات المنحنى القياسى بالجدول التالى ثم ارسم المنحنى القياسى :

micro g Mo	0	10	20	30	40	50				
T or A										

T or A

0.0	10	20	30	40	50

Concentration , C micro g Mo

١- وزن التربة جافة تماما = ٢٥ جم * ٢- حجم الراشح الكلى = ٢٥٠ مل

٣- قراءة امتصاص A Absorbance اونفاذية T Transmittance العينة = ...

٤- قراءة البلانك = ... ٥- قراءة العينة – البلانك = ... ٦- التركيز المقابل

$$\text{ppm B} = \frac{\text{التركيز المقابل C micro g Mo/2ml x ٢٥٠}}{\text{وزن تربة ٢٥ x ٢٠٠ ح ماصة x ١٠٠٠}} \times ١٠٠٠ = ...$$

ملاحظات : Notes

* يلاحظ انه تم تبخير ٢٠٠ مل من الراشح و لكن حجم الراشح الكلى ٢٥٠ و هو ناتج من ٢٥ جم تربة . كمانه يلاحظ اللون المقاس هو البرتقالى على طول موجى ٤٧٠ مللىميكرون .

*** بعض معايير الحكم على صلاحية العنصر بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافةسماد العنصر:**

* الموليبدنيوم الكلى بالتربة يتراوح بين ٠,٢ – ٥ ج/م طبقا ل:-
Chapman and Pratt (1961) .

** الموليبدنيوم الصالح بالتربة يقع فى المدى ٠,٠٤ - ٠,١٢ ج/م

تفسير اختبار التربة : Soil Test Interpretation

* بالاستعانه بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بتقدير الموليبدنيوم الصالح لانواع اراضى مختلفة ثم اكتب تقرير عن حالة كل نوع تربة و يوضح به وسيلة استغلال كل نوع والكمية المطلوب اضافتها لمحصول معين من اسمدة الموليبدنيوم.

مسائل و اسئلة
Problems and questions
{ More Think , Less Ink }

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) ١ ج/م حدود صلاحيه	Cu (١
٢-( ) ٠,٠٤-٠,١٢ ج/م ج/م حدود صلاحية	B (٢
٣-( ) ٠,٥ ج/م حدود صلاحيه	Mo (٣

٢- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-
- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .
*

٣- كيف تتصرف في الحالات الاتية :-
- اذا كان تركيز Mo اقل من 0.04 ppm .
*

٤- على ما يدل :-
- قراءة العينه عند الحد الادنى من تدريج الجهاز .
*

٥- اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-
- تقدير الموليبدنيوم الصالح و البورون الصالح من حيث :

وجه الاختلاف	Mo	B
المستخلص		
المادة المضافه لتكوين معقد		
لون المادة المضافه لتكوين معقد		
لون المعقد الناتج		
الجهاز المستخدم لقياس اللون		

٦- اكتب تقرير عن : تشخيص حالة تربة من العناصر الصغرى على ان يشمل توصياتك لمزرعة اشجار فاكهة اذا كانت نتائج تحليل التربة للبورون الصالح كما يلى : 15 ppm
علما بان المعايير هى : الموليبدنيوم الصالح بالتربة يقع فى المدى ٠,٠٤ - ٠,١٢ ج/م

الفصل الثامن

تحليلات المياه
Water Analyses

الاختبار القبلى :-

{More Think , Less Ink}

١- اذكر مفهوم Water Quality :
*

٢- لمذا نلجأ لتحديد صلاحية المياه للرى :
*

٣- ما هى المعايير التى تستخدم لتحديد صلاحية المياه للرى :
*

٤- ما هى اهم احتياطات اخذ و تجهيز عينة المياه.
*

٥- ما هى احتياطات استخدام مياه منخفضة الصلاحية فى الرى :
*

٦- ما هى المصادر المختلفة التى يمكن استغلال مياها فى الرى :
*

الاهداف التعليمية :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتوقع ان :

* الطالب قد تفهم طرق تقدير معايير صلاحية المياه للرى .
* الطالب تفهم الملاحظات و الاحتياطات الواجب مراعتها عند كل تقدير كل عنصر صالح.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى اخذ عينات المياه.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تشخيص حالة صلاحية المياه للرى.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى تفسير نتائج صلاحية المياه.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى اعداد تقرير يشمل حالة صلاحية المياه للرى.
* قد تم تنمية مهارة الطالب فى اعداد تقرير يشمل توصيات استخدام المياه التى تم تحليلها.
* قدم تنمية مهارة الطالب فى اعطاء استشارات لاستخدام مياه الابار واعادة استخدام مياه الصرف الصحى واى مصادر اخرى من خلال نتائج تحليلات المياه المختلفة وهذا يفيده فى عمل احد المشروعات الصغيرة (مكتب استشارى).

النشاطات التعليمية :-

*عزيزى الدارس عليك حضور الدروس النظرية و العملية لمقرر تحليل الاراضى والمياه التى تدرس لطلاب الفرقة الرابعة - شعبة علوم الاراضى – طبقا للجدول المعلن بقسم : الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة ثم امامك عدة بدائل (اختيارات) فى صورة انشطة تعليمية يمكنك اختيار اكثر من واحدة حتى تحقق الاهداف التعليمية السابق ذكرها و بالتالى تتمكن من فهم و استيعاب هذا الفصل .

البديل الاول : مذكرات

* زكريا الصيرفى (---). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

البديل الثانى : مراجع باللغة العربية :

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الاول "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73 - 4

زكريا الصيرفى (٢٠٠٥) "الكتيب المعملى لتشخيص استصلاح – تحسين – خصوبة الاراضى" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٥/٢٥٩٨ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 78 - 5

البديل الثالث : المراجع الاجنبية التالية :-

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961) . " Methods of Analysis For Soils , Plants and Waters ". Univ .California , Div . Agric . Sci .

United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A.; Editor) (1969) . "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils" . Agriculture Handbook No. 60 . United States Department of Agriculture .

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة ومنها :

* **www.google.com** * **http://agricola.NAL.USDA.GOV**
* **Pubmed** * **www.scholar.google.com**

البديل الرابع : القيام بزيارات ميدانية لمعمل مراكز البحوث الزراعية والمزارع الخاصة.

البديل الخامس : التعرف على المعلوما ت الموجودة فى ال C D

البديل السادس : ارسال اى استفسارات او اسئلة خاصة بالمنهج على احد البريد الالكترونى التالى :

elsirafy@mans.edu.eg
soil analysis@yahoo.com
aymanelghamry@mans.edu.eg
egypt ame@yahoo.com

البديل السا بع :

أولا : زيارة مواقع الانترنت التالية :

http://osp.mans.edu.eg/elsirafy
http://osp.mans.edu.eg/elghamry

ثانيا : الدخول على صفحة المشاريع ثم مشروع HEEPF ثم مشروع تطوير المقررات العملية لرفع كفاءة خريجى كلية الزراعة و ذلك فى موقع جامعة المنصورة التالى :
www.mans.edu.eg/Heepf/DAAC

مقدمة عامة General Introduction :

* نظرا لعدم كفاية مياه النيل و للحاجة الماسة لاستصلاح اراضى جديدة لزيادة الناتج الزراعى فلابد من اعادة استخدام مصادر مياه اخرى للرى.
* من المصادر المختلفة التى يمكن استغلال مياها فى الرى بالاضافة لمياه النيل : مياه كل من : الابار – الصرف الزراعى – الصرف الصحى – الصرف الصناعى.
* مياه هذه المصادر لابد ان تحدد صلاحيتها عن طريق مجموعة من المعايير
* أن التعبير water quality يقصد به صلاحية المياه للغرض المطلوب مثل الرى – الزراعة السمكية – الشرب . وتحدد الصلاحية بمجموعة من المعايير التى تخص كل غرض على حدة .
* من المعايير التى تستخدم لتحديد صلاحية المياه للرى : الملوحة (EC) – نسبة ادمصاص الصوديوم SAR – كربونات الصوديوم المتبقية RSC – البورون B – الكلوريد Cl^- - النيترات والامونيوم NO_3^- & NH_4^+ - المعادن الثقيلة .. الخ.
* من اهم احتياطات اخذ و تجهيز عينة المياه : من المجارى المائية تؤخذ من وسط المجرى على عمق ٦٠ سم و من الابار بعد ضخ المياه بفترة – يتم ترشيح جزء منها ويضاف نقطتين تولوين للحفظ او تحفظ فى الفريزر لحين التحليل.
* توجد احتياطات لاستخدام المياه منخفضة الصلاحية فى الرى : تربة خفيفة – محصول يتحمل – معالجة بالخلط بمياه جيدة او اضافة محسنات (مصدر Ca) – صرف جيد – المناخ – زيادة معدل الرشح.

* للحصول على نتائج دقيقة وبالتالى لتشخيص حالة المياه و لاعطاء توصية سليمة باستخدام مياه ما فلابد من وضع فى الاعتبار الاحتياطات التالية عن المياه :
* المصدر source : * الغرض purpose * الفترة و الزمن period and time
* الكمية quantity * الموقع Location و العمق Depth والمسافة Distance
* الوسائل means والاجهزة apparatus * احتياطات الامان safety precautions
* التعبئة packing والنقل transportation *عدم اطالة الفترة بين اخذ العينة وعمل التحليلات لتجنب اى تغيرات تؤثر على مكونات العينة .

الدرس العملى الثامن و العشرون

تحديد صلاحية المياه للرى

Determination of Water Quality for Irrigation

Introduction : مقدمة

* الهدف من الدرس تنمية مهارة الطالب فى : كيفية تنفيذ التحليلات التى تحدد صلاحية المياه للرى- تفسير نتائج تحديد صلاحية المياه للرى - تحديد درجة استخدام المياه للرى - كتابة تقرير عن حالة المياه و اعطاء توصية سليمة باستخدام المياه.
* تختلف درجة صلاحية المياه باختلاف المصدر
* لابد من عمل التحليلات التى تحدد صلاحية المياه للرى ثم مقارنتها بالمعايير القياسية.
* طرق هذه التحليلات هى نفس الطرق المستخدمة فى تحليل المستخلصات المائية.
* المعايير التى تستخدم لتحديد صلاحية المياه للرى هى : الملوحة (EC) – نسبة ادمصاص الصوديوم SAR – كربونات الصوديوم المتبقية RSC – البورون B – الكلوريد Cl^- - النيترات والامونيوم NO_3^- & NH_4^+
* التحليلات المستخدمة فى معايير صلاحية المياه للرى هى تقدير كل من :
. EC - NH_4^+ - NO_3^- - Cl^- - B – CO_3^- + HCO_3 - Ca+Mg - Na

References : المراجع

* زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) * زكريا الصيرفى (٢٠٠٥)

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961)
United States Salinity Laboratory Staff. (Richards, Editor) (1969)

The Main Idea : الفكرة الاساسية

* انظر الدروس العملية عن كل تقدير فى تحليلات التربة.

Reagents : الجواهر الكشافة

* انظر الدروس العملية عن كل تقدير فى تحليلات التربة.

equipments : التجهيزات

* انظر الدروس العملية عن كل تقدير فى تحليلات التربة.

procedures : خطوات العمل

* انظر الدروس العملية عن كل تقدير فى تحليلات التربة.

Results : النتائج

*، سجل نتائج تحليلات المياه المتحصل عليها بالجدول التالى وكذلك نتيجة حساب بعض المعايير طبقا للمعادلات التى اسفل الجدول التالى :

Criterion	النتائج
EC, Ds/m	
ppm	
SAR	
RSC, meq/L	
Na^+ , %	
B , ppm	
Cl^-, meq/L	
NO_3^--N $NH4^+$-N	

▲

$$SAR = \frac{Na}{[(Ca+Mg)/2]^{1/2}}$$ ions in meq/L

▲▲ Residual sodium carbonate $(RSC) = (CO_3^{-} + HCO_3^{-}) - (Ca^{++} + Mg^{++})$
ions in meq/L

▲▲▲

$$\text{Sodium percentage } (Na\ \%) = \frac{Na^+}{Ca^{++} + Mg^{++} + Na^+} \times 100$$
ions in meq/L

Notes : ملاحظات

* تراعى نفس احتياطات كل تقدير كما فى حالة الدروس العملية الخاص بتحليلات التربة.

* **بعض معايير الحكم على صلاحية المياه**

Criterion	Low صالح للرى	Medium ■ متوسط صلاحية	High ■■ منخفض صلاحية	Very high ■■■الاقل ص
EC, Ds/m	0.1 – 0.25	0.25-0.75	0.75-2.25	* > 2.25
ppm	64-160	160-480	480-1440	> 1440
SAR	0 - 10	10 – 18	18 – 26	*> 26 ▲
RSC, meq/L	< 1.25	1.25-2.50	> 2.50	** ▲▲
Na^+ , %	< 60	60-75	> 75	♥ ▲▲▲
B , ppm	< 0.5	0.5-2.0	> 2	♥
Cl^-, meq/L	< 5	5 – 10	> 10	♥
NO_3^--N $NH4^+$-N	< 5	5 - 30	> 30	in ppm

■ – ■■ – ■■■توجد احتياطات لاستخدام هذه المياه و التى تزداد بزيادة القيم و التى تتمثل فى:
١– تربة خفيفة ٢– محصول يتحمل ٣– معالجة المياه بالخلط بمياه صالحة او اضافة محسنات
٤– صرف جيد ٥– المناخ ٦– زيادة معدل الرشح .

▲ $SAR = \frac{Na}{[(Ca+Mg)/2]^{1/2}}$ ions in meq/L

▲▲ Residual sodium carbonate (RSC) = $(CO_3^{-} + HCO_3^{-}) - (Ca^{++} + Mg^{++})$
ions in meq/L

▲▲▲ Sodium percentage (Na %) = $\frac{Na^{+}}{Ca^{++} + Mg^{++} + Na^{+}} \times 100$
ions in meq/L

* **According to** :- United States Salinity Laboratory Staff. (Richards, L. A. ; Editor) (1969).
** **According to** :- Eaton , F. M. (1950) - **Doneen, L. D. (1954)**.

Soil Test Interpretation : تفسير اختبار التربة

* بالاستعانة بمقدمة الدرس و الملاحظات والمعايير السابق ذكرها فسر النتائج المتحصل عليها.
* تبادل النتائج مع زملائك وقم بتفسيرها.

EXERCISES : تدريبات

* بنفس الخطوات السابقة قم بجمع مياه من مصادر مختلفة ثم حدد حالتها ثم اكتب تقرير يشمل درجة صلاحية واستغلال كل منها

مسائل و اسئلة

Problems and questions

{More Think , Less Ink}

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

١- اذكر مفهوم الاتى :-

* – water quality

٢- ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :

– ( ) للحصول على عينة مياه ممثلة من مجرى مائى تؤخذ من تيـــار المـــاء الجارى و على عمق ٦٠ سم تقريبا و من الجوانب .

٣- ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

–( )تجمع عينة المياه التى يقدر بها البورون فى وعاء .... وحجمها يكون ... مل :		
١)بولى ايثيلين –٢٥٠	٢) الصودا – > ٢٥٠	٣) الصودا – < ٢٥٠

٤- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

العبارة		
١–( ) عمق اخذ عينة المياه هو.. سم	١)	٤
٢–( ) كمية المياه المناسبةهى... لتر	٢)	١/٢ او ١
٣–( ) كمية مياه تقدير B هى ... لتر	٣)	٦٠
٤–( )تؤخذ عينةالابار بعد الضخ ...ساعة	٤)	٢
٥–( ) عدد عينات مياه موسمية.../عام	٥)	١/٤

٥- اكمل العبارات التالية :-

– تحديد صلاحية المياه يتمثل فى : أ) تحديد صلاحية المياه لل............ . ب) تحديد صلاحية المياه .لل.......... ج) تحديد صلاحية المياه لل.........

٦- ما هو (هى) :-

* – ما هى مصادر المياه التى تحدد صلاحيتها .

٧- احسب الاتى :-

– اذا كان المطلوب اخذ عينات مياه من ٥ مصادر منهم مجرى مائى طوله ٢٠ كم و سوف يؤخذ منه عينات كل ٢ كم من بدايته حتى نهايته . احسب اجمـــالى عدد الاوعية المطلوبة لعمل جميع التقديرات عدا البورون .

الحل

٨- ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :

–(√) لا ترشح عينات المياه عند تقدير المواد الغير ذائبـــة insoluble matter بل تقدر على حالتها .

٩- احسب الاتى :-

– سجل قيم النتائج التالية بعد التقريب المناسب :

– ال pH = ٧,٤٥ = ...

– ال EC (dS/m) = ٤,١٥ = ...

– المواد الصلبة الذائبة dissolved solids ppm = ١٠١,٦ = ...

Appendix ملحق

عن
تحليل مياه و رواسب (تربة) المزارع السمكية
Water and Sediments (Soil) Analysis of Fishy Farms

Introduction : مقدمة

* تتواجد الاسماك فى بيئات مائية مختلفة مثل البحار – البحيرات – الانهار و المصارف و مجاريهما .▲ و المياه المصرح بها فى مصر هى مياه المصارف و الجوفية و لا تستخدم مياه الرى .
*يمكن انشاء مزارع سمكية في الاراضى البور – حول شواطئ البحيرات – البرك و المستنقعات بالاراضى الزراعية – قنوات الرى و الصرف – حقول الارز .
*♣ الاراضى الصحراوية غير صالحة لمزارع الاسماك لعدم الاحتفاظ بالمياه اللازمة للانتاج السمك و لكن يمكن معالجتها و هذا غير اقتصادى .
▲ التربة المناسبة لانشاء المزارع السمكية هى الطينية او الصلصالية Heavy Clay
▲ الرملية لا تصلح لان معدل الرشح بها سريع يصل ١٠سم/يوم فاكثر .
▲ الرملية تصلح باضافة روث الابقار بمعدل ١٠م³/هكتار حتى يصل الرشح ١-٢سم/يوم .
♥ يراعي ان الامطار الشديدة تؤثرعلي جسور المزرعة السمكية كما ان الامطار الرعدية تحتوى علي اكاسيد نيتروجينية تؤثر علي حموضة المياه التي تنعكس على نمو كائناتها المختلفة . كذلك قد تؤثر الامطار على ملوحة المياه و قد يكون هذا التأثير سالبا او موجبا
♥ يراعي ان يتم اختيار موقع المزرعة بعيدا مصادر التلوث (هوائى – مائى – ارضى) فقد يكون ناتج عن :- المصانع المحيطة (صناعى) او عن الصرف الصحى (حيوى) او عن الصرف الزراعى (كيميائى)

♠ ما هى الاحتياطات الواجب مراعتها عند اخذ عينة المياه و تربة القاع:-

♠ تجهز زجاجة اخذ عينات المياه (مزودة بسدادة و حبل مدرج للتحكم في عمق اخذ العينة تحت تأثير ثقلها) و اداة لاخذ عينة التربة (جرافة – هلب – خطاف او شباك بلانكتون قاع) .
♠ تجنب استخدام ثقل (يساعد على غوص الزجاجة على اعماق) من المعادن الثقيلة حتى لا تتلوث العينة .
♠ حتي تكون العينات ممثلة representative samples للمنطقة المطلوب دراستها يتبع الاتى :-
♠♠جهز خريطة و حدد عليها المواقع و عدد العينات العشوائية (مكررات) التى سوف تؤخذ من كل موقع.
♠♠ حدد الاعماق التى سوف تؤخذ منها العينات .
♠♠ تجنب اخذ عينات سطحية و من جوانب او شواطئ المواقع (تؤخذ على اعماق وسط المجرى او الموقع) .
♠♠ تؤخذ عينات مياه الابار بعد فترة زمنية من الضخ .
♠♠ حجم العينة المأخوذ للتحليل يكون في حدود ٢ لتر حتى يكفي التحليلات .
♠♠ يمكن اخذ عينة شاملة composite sample بخلط مجموعة عينات لنفس الموقع
♠ بعد الوصول الي المعمل افصل جزء من كل عينة دون ترشيح لعمل التقديرات التى لا تحتاج ترشيح مثل المواد الصلبة المعلقة و ال pH .
♠ يتم ترشيح الجزء المتبقى و يقدر في عينة منه على وجه السرعة كل من CO_3^{--} & HCO_3^-
♠ يتم حفظ العينات لحين اجراء باقى التقديرات فى الثلاجة (عدة ايام) او الفريزر (عدة اسابيع) .
♠ يمكن استخدام كيماويات للحفظ مثل نقطتين تولوين او طبقا ل عبد الحميد م.ع.(١٩٩٤) يضاف حمض كبرتيك ٢ ع او كلوروفورم او حمض نيتريك مركز اى منهم بمعدل ٥ مل/لتر طبقا لنوع التقدير .

♠ تزال الاجسام الغريبة و الحشائش و الطحالب من عينات التربة و تجفف هوائى و تطحن ثم تحفظ لحين اجرء التقديرات (انظر احتياطات تجهيز عينة التربة) .
♠ تستخدم شباك خاصة لجمع الكائنات الحية السابحة فى الماء لدراستها .
☼ كما ذكر (2002) Elgawady ☼ يلاحظ الاتى :-
☼ ان توزن زجاجة العينة و تغسل جيدا بالحمض و ذلك بالنقع لمدة يومين فى محلول ١٠ % HCl ثم تغسل جيدا بالماء المقطر .
☼ ان تغسل الزجاجة بنفس مياه العينة المطلوبة قبل ملئها و ذلك بغمسها عدة مرات فيها .
☼ تستخدم الزجاجات المصنوعة من البوروسيليكات ذات حجم لتر لاخذ و حفظ عينات المياه التى يقدر فيها total suspended solids – nitrite – nitrate and soluble reactive phosphorus
☼ تستخدم زجاجات soda glass ذات غطاء زجاجى سعة ١٢٥ مل لعينات المياه التى يقدر فيها الأكسجين المطلوب للاكسدة الحيوية BOD و الاكسدة الكيماوية COD و الملوحة .
☼ تستخدم زجاجات polyethylene للعينات التى يقدر فيها المعادن الثقيلة .
☼ تستخدم زجاجات borosilicate ٥٠ مل للعينات التى يتم فيها التحاليل البكتيرية
☼ تنقل العينات الى المعمل فى ثلاجة معزولة insulated icebox .
☼ العينات التى سوف يقدر فيها المعادن الثقيلة – النيترات – النيتريت – الفوسفور الذائب النشط ترشح على الفور باستخدام قمع ترشيح Millipore filter 0.45 µm و تنقل فى زجاجات بولى ايثلين مغسولة بالحمض و تحفظ فى الفريزر على -١٥°م .
☼ العينات الاخرى يتم عمل التقديرات فيها على الفور .

EXERCISES : تدريبات

* بنفس خطوات تحليل التربة والمياه السابق توضيحها قم بجمع تربة و مياه من احد المزارع السمكية ثم بعد التحليل حدد حالتها و قارنها بتحليلات تربة زراعية و بمياه رى وصرف زراعى ثم اكتب تقرير يشمل درجة صلاحية واستغلال كل منهم.

Practices تطبيقات

* فيما يلى بعض تحليلات التربة والمياه حدد حالة كل تحليل ثم اكتب التوصية فى التقرير التالى:
* استنتج العلاقات المختلفة بين قيم النتائج المتحصل عليها لاختبار صحة التحليلات.

Reoprt

City :	Governorate :	Date :	No.
District :	Village :	Distance: Km,From	
Season :	Month :	Source :	
Area = long : x Wide :	Depth :	Time :	
Temp . °C : °F :	Odor	Color	
Irrigation state:	Drainage state:	Soil state :	
Crops state :	Owner :		

Analyses

Soil and Water state	
Recommenations	

Technician Lab. Director

اولا- من بيانات الجدول التالي قارن صلاحية المياه بالمواقع الثمانية و حدد احتياطات استخدام كل منها

Chemical analysis of water samples collected from outlets of factories and canals of irrigation or drainage ·

Samp·No·	pH	EC dS/m	RSC·meq/L	SAR
1. *	7.68	0.36	-0.25	1.69
2.	8.33	1.27	-1.13	7.65
3.	7.79	0.68	-1.53	2.50
4.	9.77	3.86	28.48	5.57
5.	7.74	0.95	-0.23	9.30
6.	7.60	0.38	0.32	1.84
7.	7.54	2.11	-7.42	4.81
8.	7.86	0.77	-0.26	3.98

* River Nile· ** (CF. **Elsayed, O. A. ,2002**)

ثانيا- حدد حالة التربة من واقع البيانات التالية :-

Some physical and chemical characteristics of the experimental soil.

Season	$CaCO_3$ %	Mechanical Analysis, %			
		Sand	Silt	Clay	Texture
1st .	0.35	96.71	2.38	0.91	
2nd .	0.33	96.74	2.25	0.96	-
Season	EC,dS/m (1 : 5)	Soluble Cations , meq/100 g soil			
		Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}
1st	0.70	0.73	0.54	0.19	0.03
2nd .	0.67	0.62	0.59	0.17	0.03
Season	pH (1 : 2.5)	Soluble Anions , meq/100 g soil			
		CO_3^{--}	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{--}
1st	7.9	0.00	0.16	1.18	0.16
2nd .	7.8	0.00	0.14	1.09	0.18
Season	OM %	Macronutrients , ppm			
		Total N	P	Available	K
1st	0.09	20.0	3.0		128.0
2nd .	0.07	22.0	3.0		120.0

CF. **Shalaby , M. A. (2001)**

ثالثا- حدد حالة التربة من واقع البيانات التالية :-

Some physical and chemical characteristics of the experimental soil

Season	$CaCO_3$ %	Particle size distribution , %			
		Sand	Silt	Clay	Texture
1st	3.5	21.94	24.40	51.66	Clayey
2nd	2.96	48.30	35.40	14.30	Loamy
Season	EC.dS/m (paste)	OM %	AvailableMacronutrients,ppm		
			N	P	K
1st	0.79	1.05	22.5	12.5	370
2nd	2.13	2.12	18.95	11.00	412
Season	pH (1 : 2.5)	ESP %	AvailableMicronutrients,ppm		
			Fe	Zn	Mn
1st	7.8	12.0	3.72	0.45	2.0
2nd	7.92	9.0	2.92	0.31	5.0

CF. **Haggag , A. E. (2001)**

رابعا- حدد حالة انواع التربة التالية و كيفية استخدام كل منها الاستخدام الامثل .

Some physical and chemical characteristics of the experimental soil .

Salinity level	Depth cm	$CaCO_3$ %	Particle Size Distribution , %				
			c.sand	f.sand	Silt	Clay	texture
I	0 - 20	2.40	1.56	12.52	21.78	64.14	clayey
	20-40	2.56	2.03	14.27	23.64	60.06	clayey
II	0 - 20	2.36	1.88	9.32	22.00	66.80	clayey
	20-40	2.48	2.10	13.80	23.96	60.14	clayey
III	0 - 20	2.60	1.78	11.78	21.36	65.08	clayey
	20-40	2.70	2.08	14.30	22.48	61.14	clayey
Salinity level	Depth cm	CEC Meq/100gm soil		Available Nutrients , ppm			
				Zn	Fe	Mn	P
I	0 - 20	51		1.20	6.1	4.10	12.0
	20-40	49		1.32	6.3	4.30	12.6
II	0 - 20	52		1.00	5.8	4.40	11.2
	20-40	50		1.21	6.0	4.60	11.8
III	0 - 20	50		0.76	5.2	4.58	9.1
	20-40	49		0.92	5.6	4.60	10.2
Salinity	Depth	OM	EC	Soluble Cations , meq/L			

level	cm	%	dS/m	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}
I	0 - 20	1.08	1.9	3.78	4.50	11.6	0.10
	20-40	0.92	1.8	3.24	3.96	10.4	0.12
II	0 - 20	0.98	4.8	8.86	7.20	36.2	0.15
	20-40	0.76	4.6	8.30	6.22	34.1	0.12
III	0 - 20	0.88	9.8	21.0	22.60	54.5	0.22
	20-40	0.80	9.6	18.0	20.60	51.1	0.24
Salinity level	Depth cm	ESP %	pH (1:2.5)	Soluble Anions , meq/L			
				CO_3^{--}	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{--}
I	0 - 20	9.1	7.8	0.00	1.18	11.1	7.70
	20-40	9.6	8.1	0.00	1.10	9.6	7.02
II	0 - 20	8.8	7.0	0.00	1.72	31.2	19.53
	20-40	9.2	8.0	0.00	1.62	30.1	17.11
III	0 - 20	9.4	8.1	0.00	2.16	53.4	42.74
	20-40	9.8	8.4	0.00	2.00	50.6	37.34

CF. **Elzeky , M. M. (2000)**

خامسا- حدد حالة التربة من واقع البيانات التالية :-

Some physical and chemical characteristics of the experimental soil .

Soil Type	Saturation %		Particle size distribution , %			
			Sand	Silt	Clay	Tex.
Clayey	70.00		24.0	24.2	50.8	Clay.
Saline	51.50		20.2	25.2	54.6	Clay.
Calcareous	37.00		40.2	20.2	7.6	S.Loa.
Sandy	26.50		93.0	3.2	3.4	Sandy
Soil Type	pH (paste)	EC dS/m	Sol. Cations, meq/L			
			Ca^{++}	Mg^{++}	^{+}Na	K^{+}
Clayey	7.9	2.03	4.10	2.40	5.50	0.06
Saline	7.7	12.5	11.2	9.6	15.3	1.40
Calcareous	8.3	0.80	0.51	0.30	0.82	0.19
Sandy	8.0	0.6	0.35	0.25	0.82	0.17
Soil Type	$CaCO_3$ %	OM %	Soluble Anions , meq/L			
			CO_3^{--}	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{--}
Clayey	2.3	1.90	0.00	2.40	4.00	5.60

Saline	1.2	1.00	0.00	2.90	17.8	16.2
Calcareous	32.0	0.47	0.00	1.50	0.10	0.30
Sandy	0.43	0.19	0.00	0.74	0.56	0.80

Soil Type	Total Micronutrients & Heavy Metals, ppm						
	Fe	Mn	Zn	Cu	Ni	Pb	Cd
Clayey	3291	120	101	20	20.9	16.5	1.4
Saline	5013	130	108	38	14.2	15.4	1.3
Calcar.	2618	46	41	19	11.0	6.9	0.9
Sandy	1450	43	38	10	6.4	6.2	0.7

Soil Type	Availble Micronutrients & Heavy Metals, ppm						
	Fe	Mn	Zn	Cu	Ni	Pb	Cd
Clayey	13.0	11.0	0.90	0.80	0.7	4.9	0.2
Saline	14.5	13.8	1.30	0.90	0.5	3.2	0.2
Calcar.	8.0	7.2	0.63	0.50	0.7	1.8	0.1
Sandy	5.0	3.9	0.42	0.21	0.1	1.2	0.1

Soil Type	MACRONUTRIENTS , ppm					
	TOTAL			AVAILABLE		
	N	P	K	N	P	K
Clayey	880	290	718	112	10.0	350
Saline	1050	541	1120	137	11.0	390
Calcareous	790	270	655	42	7.6	273
Sandy	210	180	285	35	5.5	190

CF. **Elshaboury , H. A. (2001)**

اختبار ذاتى الفصل الاول

Personal Test of 1st. Chapter

{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

السؤال الاول (٤ درجات) : اذكر مفهوم ما يلى :

١- اسس تحليلات التربة والمياه.

* الالمام بكل من : الادوات والاجهزة – احتياطات اخذ عينات التربة والمياه - طرق اخذ عينات التربة والمياه – تجهيز اعداد وتجهيز عينات التربة والمياه.

السؤال الثانى (٤ درجات) : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية :

١-( ) عند اخذ عينة تربة لاداعى لازالة الحشائش و النباتات.

السؤال الثالث(٣ درجات): ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين :

١-( ) : العينة التحت سطحية تكون على عمق :

ا) صفر - ٢٠ سم   ب) بعد ٢٠ سم   ج) ٢٠ - ٤٠ سم

السؤال الرابع (درجات): ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-( ) ١,٥ x ١ م	أ) طبقة المحراث
٢-( ) صفر - ٢٠ سم	ب) اجمالى عدد العينات الشاملة
٣-( ) ١٠ - ١٥	ج) ابعاد قطاع التربة
	د) عدد عينات الفدان المناسبة

السؤال الخامس (٣ درجات) : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

١- طحن عينة التربة .

* حتى يسهل تجانسها ونحصل على متوسط قيم نتائج صحيحة.

السؤال السادس (٤ درجات) : اكمل العبارات التالية :-

١- لتحضير محلول تجهيز K يستخدم دورق معيارى سعة (١ لتر).

٢- لتحضير تركيزات محلول قياسى K يستخدم دوارق معيارية سعة (١٠٠ مل).

٣- لتقدير P يستخدم جهاز : Spectrophotometer .

السؤال السابع (٥ درجات) : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٣ اسطر للاتى :-

١- تجهيز عينات التربة للتحليل.

* ازالة الزلط والطوب – تجفيف هوائى – طحن – نخل فى منخل ٢ مم.

السؤال الثامن (١٠ درجات) : اذكر فقط :-

١- ابعاد المنخل الذى يستخدم للحصول على Fine Earth .

* ٢ مم.

السؤال التاسع (٣ درجات) : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

١- وجود عينات شاذة عند اخذ عينات التربة.

* تؤخذ منها عينات منفصلة.

السؤال العاشر (٣ درجات) : على ما يدل :-

١- ارتفاع مستوى الماء الارضى اثناء حفر القطاع الارضى.

* عدم وجود صرف او عدم وجود صرف جيد بالمنطقة او وجود طبقة صماء.

السؤال الحادى عشر (٣ درجات) : ماذا تلاحظ :-

١- بعد اضافة حمض HCl على طول قطاع ارضى تزداد به الكربونات مع العمق

* زيادة شدة الفوران مع العمق.

السؤال الثانى عشر (٣ درجات) : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :

١- بين اخذ عينة مياه من مجرى مائى واخرى من بئر.

* المجرى : من الوسط وعلى عمق ٦٠ سم * البئر : بعد الضخ بفترة زمنية

السؤال الثالث عشر (٣ درجات) : ما هو (هى) :-

١- الوعاء المناسب لوضع عينات التربة والمياه بعد اخذهما فى الحقل.

* التربة : اكياس قماش او بلاستيك * المياه : زجاجات بلاستيك

السؤال الرابع عشر (٣ درجات) : كيف تفسر :

١- لون عينة التربة الداكن والفاتح.

* الداكن : زيادة نسب الطين او OM * الفاتح : زيادة % للرمل او الكربونات

السؤال الخامس عشر (٤ درجات) : احسب الاتى :-

١- عدد العينات الكلية والشاملة وما يخص كل عينة شاملة لمساحة ٢٠ فدان.

الحل

* يؤخذ من كل ٥ افدنة عينة شاملة * اذن عدد الشاملة = ٢٠ ÷ ٥ = ٤ عينات
* يؤخذ من كل فدان ٥ عينات * اذن اجمالى العينات = ٢٠ x ٥ = ١٠٠ عينة
* يخص كل عينة شاملة = ٥ فدان x ٥ = ٢٥ عينة

اختبار ذاتى الفصل الثانى

Personal Test of 2nd. Chapter

{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

السؤال الاول (٤ درجات) : اذكر مفهوم ما يلى :

- saturation percentage :
*

السؤال الثانى (٤ درجات) : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية :

-( ) التشبع = ٢/١ السعة الحقلية = ٤/١ الذبول

السؤال الثالث(٣ درجات): ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين :

- ( ) طرق عمل عجينة التربة المشبعة (soil paste) هى :-

أ- mixing ب- أ + ج ج- free capillary attraction

السؤال الرابع (٣درجات): ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-( ) لتقدير FC يلاحظ بزيادة خشونة القوام	أ) تزداد % لانواع رطوبة التربة
٢-( ) بزيادة الحبيبات الدقيقة(ثقل القوام)	ب)% قبل التعديل x ١٠٠/(سلت+رمل+طين)
٣-( ) % للرمل =	ج) يقل الزمن اللازم لاخذ العينة
------------	د) ١٠٠ - % (السلت + الطين)

السؤال الخامس (٣ درجات) : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- من الصعب عمل عجينة مشبعةبطريقة الخلط للتربة الرملية ولكن يفضل طريقة الجذب.
*

السؤال السادس (٤ درجات) : اكمل العبارات التالية :-

- قيم % للتشبع التقريبية هى : .... بالاراضى الرملية و .... بالسلتية و .... بالطينية و تصل لاكثر من .... باراضى البيت.

السؤال السابع (٥ درجات) : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٣ اسطر للاتى :-

- المعاملة الابتدائية : Pretreatment of soil
*

السؤال الثامن (١٠ درجات) : اذكر فقط :-.

- اوزان التربة التى تستخدم لعمل تحليل ميكانيكى بطريقة الماصة والهيدروميتر لانواع تربة.
*

السؤال التاسع (٣ درجات) : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

٢- قراءة الهيدروميتر ١١جم/لتر فى معلق تربة درجة حرارته ٢٢ ٥م .

*

السؤال العاشر (٣ درجات) : على ما يدل :-

- حدوث فوران شديد بعد اضافة H_2O_2 عند المعاملة الابتدائية بالتحليل الميكانيكى.

*

السؤال الحادى عشر (٣ درجات) : ماذا تلاحظ وكيف تتصرف :-

- على سرعة ترشيح تربة رملية وملحيةوطينية و طينية قلوية اثناء الغسيل بالتحليل الميكانيكى.

*

السؤال الثانى عشر (٦ درجات) : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :

- ازمنة قياس السلت و الطين فى كل من طريقتى الماصة و الهيدروميتر.

* الماصة :

* اما الهيدروميتر كما يلى:

م	الزمن	احجام الحبيبات	نوع الحبيبات
١		اقل من ٥٠ ميكرون	سلت + طين طبقا للنظام الامريكى
٢		اقل من ٢٠ ميكرون	سلت + طين طبقا للنظام الدولى
٣		اقل من ٥ ميكرون	طين فقط طبقا للنظام الامريكى
٤		اقل من ٢ ميكرون	طين فقط طبقا للنظام الدولى

السؤال الثالث عشر (١٠ درجات) : ما هو (هى) و كيف:-

- البدائل التقريبية الحقلية التى تستخدم فى تشخيص قوام التربة عن مثلث القوام المعملية.

١-طريقة ________ :

٢- طريقة ________ :

السؤال الرابع عشر (١٠ درجات) : كيف تفسر مع الحل ولماذا :

- ان احد القائمين بالحليل حول مجموع % رمل ٢٥+ سلت ٣٠+ طين ٤٠ = ١٠٠%.

*

* اذن بعد التعديل :* للرمل = % * للسلت = % * للطين = %

السؤال الخامس عشر (٤ درجات) : احسب الاتى :-

١- وزن البوتقة فارغة ٢٠جم – وزنها و العينة هوائى ٤٢جم– وزنهما بعد التجفيف ٤٠ جم اذن % للرطوبة اليجروسكوبية :

الحل

* % للرطوبة اليجروسكوبية = %

اختبار ذاتى الفصل الثالث

Personal Test of 3rd. Chapter

{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

السؤال الاول (٥ درجات) : اذكر مفهوم الاتى :-

- التوصيل النوعى specific conductance, L .

*

السؤال الثانى(١٠ درجات): ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية :

-( ) بارتفاع ملوحة المحلول يقل توصيله الكهربى وتزداد مقاومته.

السؤال الثالث (٤ درجات): ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) محلول KCl 0.02 M توصيله المقاس عند ٢٥ ٥م ٢,٠٧٦ يكون K :	
أ) ٠,٨٩٣	ب) ٠,٨٩٦
ج) ٠,٨٩٩	د) ٠,٨٩٠

السؤال الرابع (١٠ درجات) : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-( ) تزداد صلاحية العناصر الصغرى	ا) بزيادة معلق طين ٢ : ١ لزيادة مسك الكاتيونات
٢-( )يزداد اضافة الجير	ب) بنسبة ٨٠ %
٣-( ) يقل-pH مستخلص التشبع	ج) بارتفاع الpH عدا Mo
٤-( ) تزداد EC التربة	د) عن ١ : ٥ بمقدار ٠,٥-١,٥ وحدة
٥-( ) ١م ماء/م تربة يزيل الاملاح	ه)بارتفاع السعة التنظيمية كما بالتربة الطينية

السؤال الخامس (٤ درجة) : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- يتم تقدير ثابت خلية جهاز التوصيل الكهربى K .

*

السؤال السادس (٤ درجات) : اكمل العبارات التالية :-

١- % (و/و) للاملاح فى التربة = EC (mmhos) x ١٠٠/٠,٠٦٤ x ....

٢- OP الضغط الاسموزى للمحلول (مستخلص او مياه) = EC (mmhos) x .... ض ج (AT))

السؤال السابع(٥درجات) : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر لكل من :

- تقدير الاملاح الكلية الذائبة بالتربة بطريقة التوصيل الكهربى EC .

*

السؤال الثامن (٥ درجات) : اذكر فقط :-

- اذكر فقط طرق تقدير رقم حموضة التربة .

*

السؤال التاسع (٤ درجات) : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عند قياس ال pH فى تربة ملحية .

*

السؤال العاشر (٤ درجات) : على ما يدل :-

- قيم ال ESP التالية : > 30 - $20–30$ - $10–20$ - < 10

*$< 10 =$ - $10–20 =$ - $20–30 =$ - $> 30 =$

السؤال الحادى عشر (١٠ درجات) : ماذا تلاحظ :-

- على قراءة جهاز ال EC لمستخلص تشبع تربة ملحية و اخرى قلوية .

*

السؤال الثانى عشر (٢٥ درجة) : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- قارن بين درجة حموضة ثلاث انواع من التربة : الاولى $pH = 4$ و الثانية $pH = 5$ و الثلثة $pH=6$.

*

السؤال الثالث عشر (٢٥ درجة) : ما هو (هى) :-

- ما هى فكرة استخدام ال CEC فى تقدير ال ESP .

*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-

- كيف تفسر العلاقة بين نتائج ال ESP و تحمل المحاصيل للصوديوم بالتربة .

* **(ESP = 2–10)**

(ESP = 10–20)

(ESP = 20–40)

(ESP = 40–60)

(ESP = more than 60)

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

٣- حدد حالة تربة اذا علمت ان EC مستخلص التشبع عند درجة ٢٧ ٥م هو ٦ ديسيمنز/متر وان EC محلول كلوريد البوتاسيوم ٠,٠٢ مولر ٢,٨ ديسيمنز/متر على نفس الجهاز .

الحل

* حيث ان EC النوعى لمستخلص التشبع .... ديسيمنز/متر اذن التربة ....

اختبار ذاتى الفصل الرابع

Personal Test of 1st. Chapter

{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

السؤال الاول (٤ درجات) : اذكر مفهوم الاتى :-

- اذكر مفهوم Back Titration لتقدير انيونات الكبريتات الذائبة بالفرسنات .

*

السؤال الثانى (٤ درجات) : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

٤-( ) اغلب مشاكل سمية الايونات تعزى الى زيادة امتصاص النبات **Ca + Mg** و الكلوريد و البورون حيث تتراكم بالاوراق و تؤدى الى ظهور اعراض احتراق الاوراق و تبدأ من حوافها خصوصا الاوراق المسنة و مع الوقت تصل الى منصف الورقة .

السؤال الثالث (٥ درجات): ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) تركيز Na المقابل لقراءة 69 ppm flame photometer فى محلول مخفف ١٠٠/٥ من مستخلص ١ : ٥ . اذن تركيزه بالمليمكافئ/لتر = ...	
١) ٢٠	٢) ٣٠
٣) ٥٠	٤) ٦٠

السؤال الرابع (٥ درجات) : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) يتفاعل انيون الكلوريد مع $AgNO_3$	١) و تعطى راسب
٢-( ) يتفاعل انيون الكرومات مع $AgNO_3$	٢) و يعطى راسب جلدى
٣-( ) يتفاعل Cl مع $AgNO_3$ فى وجود CrO_4	٣) و يعطى راسب احمر طوبى
٤-( ) تتفاعل الكربونات مع $AgNO_3$	٤) و يعطى راسب ابيض

السؤال الخامس (٤ درجات) : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- تفاعل نترات الفضة مع دليل كرومات البوتاسيوم بعد انتهاء انيونات الكلوريد .

*

السؤال السادس (٤ درجات) : اكمل العبارات التالية :-

-* اذا وجد ان مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ يتعدى مجموع انيونات الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و الكبريتات بدرجة محسوسة فان هذا يدل على وجود انيون .... و هنا لابد من تقديره و يلاحظ فى هذه الحالة ان مجموع الانيونات مضاف اليه .... يعادل مجموع الكاتيونات .

السؤال السابع (٥ درجات) : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر فكرة تقدير انيونات الكربونات و البكربونات الذائبة .

*

السؤال الثامن (٥ درجات) : اذكر فقط :-

- اذكر فقط قيم التركيزات و العوامل التى يتوقف عليها مدى تركيزات منحنى قياسى Na & K .

*

السؤال التاسع (٣ درجات) : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عندما تتعدى قراءة K العينة قيمة ١٠٠ على تدريج جهاز flame photometer.

*

السؤال العاشر (٢ درجة) : على ما يدل و كيف يتم علاج هذا :-

٣- على ما يدل عندما تجد ح١ = ح٢ عند تقدير الكربونات و البيكربونات الذائبة .

*

السؤال الحادى عشر (٤ درجات) : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ فى حالة العينات ذات المحتوى العالى من انيونات الكلوريد مثل مستخلصات الاراضى الملحية .

*

السؤال الثانى عشر (٦ درجات) : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

١- قارن بين تقدير Ca + Mg و تقدير Ca بالفرسنات .

المقارنة	الكالسيوم Ca	المغنسيوم Mg
مادة المعايرة		
الوسط pH		
مواد ضبط pH الوسط		
الدليل		
تغير لون الدليل		
الجهاز المستخدم		

السؤال الثالث عشر (٣ درجات) : ما هو (هى) :-

- الأيونات الذائبة السائدة تحت ظروف المناخ الجاف (المناطق الحارة) مثل الاراضى المصرية و التى نهتم بتقديرها .

*

السؤال الرابع عشر (٤ درجات): كيف تفسر الاتى و ماهى توصياتك :-

١- اذا كان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ .

*

السؤال الخامس عشر (٥٥ درجة) : احسب الاتى :-

- لتقدير الكلوريد استخدم ٢٥ مل من مستخلص مخفف ٥٠/٥ مل من مستخلص تشبع ٨٠ % و كان حجم نترات الفضة (٠,٠١ ع) المستهلك مع العينة ٢١,٧ مل و مع البلانك ١,٧ مل احسب ثم فسر القيم :

أ)* ملىمكافئ Cl^-/لتر .

ب)* جرام NaCl/١٠٠جم تربة (%) حالة مستخلص التشبع .

الحل

* حيث ان محتوى مستخلص التشبع يحتوى على .... مك/لتر Cl اذن المحاصيل .... سوف يحدث لها تسمم

* حيث ان محتوى التربة من الكلوريد وحده غير باقى الانيونات ....٢ % اذن التربة ....

اختبار ذاتى الفصل الخامس

Personal Test of 5th. Chapter

{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

*** لكل سؤال ٥ درجات.**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .

*

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) قد يطلق البعض على الاحتياجات الجبسية gypsum requirements اصطلاح الاحتياجات الكبريتية sulphur requirements باعتبار انه يمكن حساب ما يعادل الاولى من كبريت.

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-( ) اذا كان ملح الفرسنات غير صوديومي (هيدروجينى) لتحضير محلول 0.01 N يذاب فى الماء و قبل اضافة الفرسنات لتحويله الى ملح صوديومى حتى يمكن اذابته .....

١) ٠,٤ جم NaOH ٢) ٠,٠٤ جم NaOH ٣) ٤ جم NaOH ٤) ٤٠جم NaOH

٢-( ) C % فى طريقة Walkley Black 1.5% اذن C% الكلية = ...	
١) ٢,٠	٢) ٢,٩٥
٣) ١,٩٥	٤) ٣,٠
٣- ( ) C % فى طريقة Walkley Black 1.5% اذن OM % = ...	
٥) ٣,٤	٦) ٣,٥
٧) ٤,٥	٨) ٢,٤
٤-( ) N % الكلى بالتربة ٠,١١ % اذن OM % = ...	
٩) ٣,٢	١٠) ٢,٢
١١) ١,٢	١٢) ٤,٢

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) يستخدم الجبس فى استصلاح اراضى	١) صودية غير جيرية مع اضافة جير
٢-( ) شرط الكبريت فى استصلاح اراضى	٢) صودية و ملحية صودية
٣-( ) يستخدم الحمض فى استصلاح اراضى	٣) صودية بها مصدر Ca

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- اهمية تقدير OM .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- يستخدم (..........) لاصلاح الاراضى (..........) و (..................) و يحسب بالطن للفدان لعمق (.........) .

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير الاحتياجات الجبسية .

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- اساس حساب نقاوة الجبس و الاحتياجات الجبسية الفعلية .

*

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا كان امامك جبس كيف تحضر منه محلول جبس مشبع .

*

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- اذا وجد أن تركيز Ca^{++} فى راشح التربة اكبر من تركيزه فى محلول كبريتات الكالسيوم المشبعة .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ عند اضافة دليل الداىفينيل امين الى محتويات دورق تقدير OM و كان حجم الداىكرومات المضاف غير كافى لاكسدة المادة العضوية .

*

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- قارن بين دور المادة العضوية فى استصلاح او تحسين انواع اراضى مختلفة .

*

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-

- ما هى التفاعلات التى تتم عند رج التربة مع راشح محلول جبس مشبع .

*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-

- كيف تفسر و ماذا يجب فعله عند ظهور لون اخضر واضح على محتويات دورق تقدير OM بعد اضافة دليل الداىفينيل امين مباشرة .

*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

١- احسب الاحتياجات الجبسيةلعمق ٣٠ سم للفدان اذا كان تركيز ال Ca^{++} فى راشح محلول الجبس المشبع ٨ ملىمكافئ/لتر و فى الراشح الناتج من رج ٥ جم تربة فى ٢٠٠ مل راشح محلول جبس مشبع ٢ ملىمكافئ/لتر .

الحل

*

اختبار ذاتى الفصل السادس

Personal Test of 6th. Chapter
{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

*** لكل سؤال ٥ درجات**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- total carbonates .
* هى عبارة عن الكربونات الكلية و تشمل مجموع الكربونات الغير ذائبة و الذائبة .

٢- active carbonates or lime .
* هى عبارة عن كربونات الكالسيوم النشطة و تشمل الحبيبات الدقيقة التى فى حجم السلت و الطين و التى تختلط معهما و تسبب مشاكل الاض الجيرية .

السؤال الثانى : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-(√) تقدير الكربونات الكلية بالتربة هام لتحديد الاراضى الجيرية ($CaCO_3 > 6$) ذات المشاكل الطبيعية و الكيماوية لوضع خطة لاستصلاحها .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-(٣) باستخدام ٢ جم تربة تماما مع ٢٠٠ مل اكسالات امونيوم كان حجم البرمنجنات (٠,١ ع) المتفاعل مع ١٠ مل منها = ٣٠,٠ مل و حجمها المتفاعل مع ١٠ مل من الراشح = ٥,٠ مل . اذن % لكربونات Ca النشطة = ... و حالة النسبة ..... :
١) ١٢,٥ - غير حرجة ٢) ١٢٥ – حرجة ٣) ١٢,٥ – حرجة ٣) ١٢٥ – غير حرجة

٢-(٢) الحد الحرج لكربونات الكالسيوم النشطة = ... :
١) ١٠ مك/لتر ٢) ١٠ جم/١٠٠ جم تربة ٣) ١٠% من وزن التربة ٤) ١٠ %

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-(٤) تقدير lime هو تقدير	١) يعتبر back titration
٢-(٥)تشبع التربة فى طريقة الفوران بالماء	٢) تحرق العينة على ٥٥٠ °م
٣-(١) تقدير كربونات كلية بالمعايرة بحمض	٣) تحرق العينة على ٩٢٥ °م
٤-(٢) لتقدير كربونات الكالسيوم	٤) total carbonates
٥-(٣) لتقدير OM	٥) لتجنب تداخل فقاعات الهواء مع الفوران

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

٤- يستخدم الحمض لتقدير الكربونات بطرق مختلفة .
* لانه تفاعل حموضة و قلوية

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

*تقدير الكربونات بالكالسيميتر تقارن عينة التربة باستخدام وزنة صغيرة من(كربونات Ca) النقية .

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر الفكرة الاساسيه المستخدمه فى تقدير الكربونات الكليه

* معاملة التربة التي توضع فى زجاجة تفاعل الكالسيميتر بحمض HCl الذى يتفاعل مع كل صور الكربونات و ينتج عند نهاية التفاعل ملح و ماء و CO_2 * يقاس حجم ك أ٢ بالكالسيميتر ثم تؤخذ وزنة صغيرة من كربونات الكالسيوم النقية و تعامل بالحمض كما بالعينة و يقاس حجم ك أ٢ الذي يقارن مع الناتج من العينة لايجاد وزن الكربونات بالعينة = وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2 العينة /حجم CO_2 كربونات نقية

* تحسب % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينة جافة تماما) x ١٠٠

السؤال الثامن : اذكر فقط :- صور الكربونات بالتربة .

* تتواجد الكربونات فى التربة على عدة صور هى : كربونات كالسيوم (الكالسيت) – كربونات مغنسيوم (المجنيزيت) – كربونات كالسيوم و مغنسيوم (الدولوميت) و كل هذه الصور يطلق عليها الكربونات الغير ذائبة .

* تتواجد صور ذائبة من الكربونات و لكن اقل نسبيا من الغير ذائبة و الشائع منها يكون فى صورة كربونات صوديوم و التي تزداد كميتها فى الاراضى القلوية .

السؤال التاسع : كيف تتصرف في الحالات الاتية :- لتقدير الكربونات الكلية فى حالة شدة الفوران.

* استخدام وزنه صغيه من عينه التربه.

السؤال العاشر : على ما يدل :- شدة الفوران عند اضافة حمض على التربة .

* ارتفاع % للكربونات .

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ على سطح السائل بفرعي مانوميتر جهاز الكالسيميتر عند اضافة الحمض على التربة.

* انخفاض سطح السائل بالانبوبة المدرجة و ارتفاعه بالاخرى .

السؤال الثاني عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

٢- اذكر الفرق بين كربونات الكالسيوم و المغنسيوم ؟

* توجد طرق لتقدير كربونات المغنسيوم فقط و يلاحظ انها تتفاعل ببطء مع الحمض بعكس $CaCO_3$ حيث الاولى تحتاج ان يكون الحمض قوى بالاضافة الى اطالة وقت التفاعل .

السؤال الثالث عشر : ما هو (هي) :- ماهي مشاكل الارض الجيرية ؟

* مشاكل كيماويه (اضطرابات غدائيه) و طبيعية .

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-

٢- كيف تفسر و جود فوران شديد جدا عند اضافة حمض للتربة .

* يفسر هذا بارتفاع % للكربونات الكلية بالتربة و قد تتراوح بين ٢١,٠-٨٥,٠ % و

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

٢- باستخدام ٢,١ جم تربه جافه هوائى (٥ % رطوبة) كانت قراءة المانوميتر ٢٠ سم٣، فاذا علمت ان القراءة فى حالة ٠,١ جم كربونات نقية كانت ٢٥ سم٣ . احسب % $CaCO_3$ و حدد حالة التربة و توصياتك .

الحل

١- % للرطوبة الايجروسكوبية بالتربة = ٥ %

٢- وزن عينة التربة جافة هوائى = ٢,١ جم

٣- وزن عينة التربة جافة تماما=(وزن هوائي ٢,١ x ١٠٠)/(%رطوبة ٥ +١٠٠) = ٢,٠ جم

٤- قراءة المانوميتر (حجم CO_2) فى حالة عينة التربة = ٢٠,٠ سم٣

٥- قراءة المانوميتر (حجم CO_2) فى حالة ٠,١جم كربونات الكالسيوم النقية =٢٥,٠سم٣

٦- وزن الكربونات بالعينة = وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2 بالعينة/حجم CO_2 كربونات نقية = ٠,١ x ٢٠ / ٢٥ = ٠,٠٨ جم

٧- % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينةجافة) x ١٠٠

= (٠,٠٨/ ٢) x ١٠٠ = ٤,٠ %

* التربة غيرجيرية لان % $CaCO_3$ اقل من ٦ %

اختبار ذاتى الفصل السابع

Personal Test of 7^{th}. Chapter

{More Think', Less Ink}

* قم بإجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

السؤال الاول (١٠ درجات) : اذكر مفهوم الاتى :-

- DTPA :
*

السؤال الثانى (٦ درجات) : ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) stock solution : هو محلول التجهيز و هو عبارة عن محلول يحضر بتركيز معين (عالى) ثم يحضر منه تركيزات المنحنى القياسى المتدرجة (المخففة) بالتخفيف .

السؤال الثالث (٦ درجات): ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

١-( ) لتحضير محلول 10 ppm P من محلول قياسى 1000 ppm P يستخدم منه ..... مل فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل .

ى- 2.5	ك- 25
ز- 2.55	ر- 25.5

السؤال الرابع (٦ ٢ درجة) : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-( ) ١ ج/م حدود صلاحيه	١) Cu
٢-( ) ٠,٠٤-١٢-١,٠ ج/م ج/م حدود صلاحيه	٢) B
٣-( ) ٤,٥ ج/م حدود صلاحيه	٣) Mo
١-( ) ٠,١ ج/م حدود صلاحيه	١) Fe
٢-( ) ١,٨ ج/م حدود صلاحية	٢) Mn
٣-( ) ٢,٠ ج/م حدود صلاحية	٣) Zn
١-( ) ٤٠ ج/م حدود صلاحية	١) N
٢-( ) ١٠ ج/م حدود صلاحية	٢) P
٣-( ) ٢٠٠ ج/م حدود صلاحية	٣) K
١-( ) لون المحلول المقاس فى حالة B	أ - عديم
٢-( ) لون المحلول المقاس فى حالة K	ب- ازرق
٣-( ) لون المحلول المقاس فى حالة P	ج-عديم عند القياس على flame photometer
٤-( ) لون المحلول المقاس فى حالة Fe	د- ازرق بعد اضافة الصبغة

السؤال الخامس (١٥ درجة) : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربه و ليس B .
*

السؤال السادس (١٥ درجة) : اكمل العبارات التالية :-

* المعادلات التاليه توضح تفاعل الامونيا NH_3 مع حمض البوريك H_3BO_3 عند الاستقبال فيه و تكوين بورات امونيوم ammonium borate :

$$....... + ... \longrightarrow NH_4^+ + H_2BO_3^-$$

السؤال السابع (١٠ درجات) : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى

١- تقدير البوتاسيوم الصالح بالخلات . *

السؤال الثامن (١٢ درجة) : اذكر فقط :-

٤- حدود صلاحية البورون بالتربة = ... جزء/مليون

السؤال التاسع (١٢ درجة) : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

٢- اذا كان تركيز Mo اقل من 0.04 ppm .
*

السؤال العاشر (١٠ درجات) : على ما يدل :-

١- قراءة العينه عند الحد الادنى من تدريج الجهاز .
*

السؤال الحادى عشر (١٠ درجات) : ماذا تلاحظ :-

١- عند استخلاص تربه بها دبال بمحلول بيكربونات الصوديوم لتقدير الفوسفور الصالح .
*

السؤال الثانى عشر (١٥ درجة) : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- تقدير الموليبدنيوم الصالح و البورون الصالح من حيث :

وجه الاختلاف	Mo	B
المستخلص		
المادة المضافة لتكوين معقد		
لون المادة المضافة لتكوين معقد		
لون المعقد الناتج		
الجهاز المستخدم لقياس اللون		

السؤال الثالث عشر (٤ درجات) : ما هو (هى) :-

- اسم الجهاز المستخدم فى قياس :
* أ) الصوديوم : .... ب) الحديد : ....

السؤال الرابع عشر (١٠ درجات) : كيف تفسر الاتى :-

١- كيف تفسر نتائج قيم N الصالح .
*

السؤال الخامس عشر (١٠ درجات): احسب الاتى :-

- احسب محتوى التربة من الفوسفور بال ppm و حالة خصوبتها و توصياتك اذا علمت ان المستخلص الناتج من ما يعادل ٥ جم تربة جافة تماما فى ١٠٠ مل محلول بيكربونات صوديوم استخدم منه ١٠ مل فى دورق معيارى سعة ٥٠ مل لتكوين المعقد الازرق الذى كانت قراءة اجهاز له ٠,٨ و التركيز المقابل على المنحنى القياسى ٠,٠٤ جزء/مليون مع العلم انه تم ضبط صفر الجهاز على الكنترول .

الحل

اختبار ذاتى الفصل الثامن

Personal Test of 8th. Chapter

{More Think , Less Ink}

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

لكل سؤال ٥ درجات

١ – اذكر مفهوم الاتى :–

– water quality

*

٢– ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :

– ( ) للحصول على عينة مياه ممثلة من مجرى مائى تؤخذ من تيار الماء الجارى و على عمق ٦٠ سم تقريبا و من الجوانب .

٣– ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

– ( ) تجمع عينة المياه التى يقدر بها البورون فى وعاء .... وحجمها يكون ... مل:		
١) بولى ايثيلين – ٢٥٠	٢) الصودا – > ٢٥٠	٣) الصودا – < ٢٥٠

٤ – ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١– ( )	عمق اخذ عينة المياه هو.. سم	١)	٤
٢– ( )	كمية المياه المناسبةهى... لتر	٢)	١/٢ او ١
٣– ( )	كمية مياه تقدير B هى ... لتر	٣)	٦٠
٤– ( )	تؤخذ عينةالابار بعد الضخ ...ساعة	٤)	٢
٥– ( )	عدد عينات مياه موسمية.../عام	٥)	١/٤

٥ – اكمل العبارات التالية :–

– تحديد صلاحية المياه يتمثل فى : أ) تحديد صلاحية المياه .... ب) تحديد صلاحية المياه .... ج) تحديد صلاحية المياه ....

٦– اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيدعن ٥ اسطر:

– اذكر فكرة جهاز اخذ عينات المياه اليدوى sampler .

*

٧– اذكر فقط :–

– اهم الاحتياطات الواجب مراعاتها عند اخذ عينات المياه .

*

٨– ما هو (هى) :–

– ما هى مصادر المياه التى تحدد صلاحيتها .

*

٩ – احسب الاتى :–

– اذا كان المطلوب اخذ عينات مياه من ٥ مصادر منهم مجرى مائى طوله ٢٠ كم و سوف يؤخذ منه عينات كل ٢ كم من بدايته حتى نهايته . احسب اجمالى عدد الاوعية المطلوبة لعمل جميع التقديرات عدا البورون .

الحل

١٠- اذكر مفهوم الاتى :-

- ما هو مفهوم Preparation ؟

١١- ضع علامة √ او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :

-( ) لا ترشح عينات المياه عند تقدير المواد الغير ذائبة insoluble matter بل تقدر على حالتها .

١٢- ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

-( )يجب عدم اطالة التخزين لتجنب فقد كاتيونات معينة بالادمصاص والتبادل الكاتيوني على جدار الاوعية الزجاجية مثل................................ .		
١) FeCu,Al,MnZn Cr^{3}	٢) Fe , Cu CII , Mn	٣) Fe , Cu , K , Mn

١٣- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-( )ينتج عن النشاط الميكروبي تغير	١) تجهز على الفور قبل التحليل
٢-( )ينتج عن النشاط الميكروبي انفراد	٢) لا تطول عن ٣ اشهر في العينات المثبتة
٣-( )ينتج عن النشاط الميكروبي اختزال	٣) لون- رائحة- تعكير المياه
٤-( ) الفترة بين تجميع و تحليل المياه	٤) Na,B,Si من الاوعية الزجاجية
٥-( ) composite sample	٥) الكروم السداسي الى الثلاثي

١٤- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

٧- يجب عدم تعرض عينات المياه المخزنة للضوء .

١٥- احسب الاتى :-

- سجل قيم النتائج التالية :
- ال pH = ٧,٤٥ = ...
- ال EC (dS/m) = ٤,١٥ = ...
- المواد الصلبة الذائبة dissolved solids ppm = ١٠١,٦ = ...

Key of Correct Answers مفتاح الاجابات الصحيحة
*{ *More Think , Less Ink* }

اختبار قبلي الفصل الاول

١- * ادوات : ماصات – سحاحات – كؤوس – دوارق مخروطية ومعيارية – مخابير.
* لجهزة :كالداهل – Atomic Absorption– Spectrophotometer –Flame Photometer
٢-*تربة: ممثلة وعشوائية – بعيدا عن القنوات ولكوام السماد – لاتؤخذ بعد الري او السميد مباشرة.
*مياه :لا تؤخذ من الجوانب – من وسط المجري – عمق ٦٠سم – بعد ضخ فترة بالابار.
٣- * القرار – عشوائية بسيطة – عشوائية طبقية – منتظمة.
٤- * ح x ع = ح/ x ع/ اى V x N = V/ x N/
٥- * تجفيف هوائى – طحن – نخل – حفظ (تخزين) لحين التحليل.

اختبار ذاتي الفصل الاول
Personal Test of 1st. Chapter

السؤال الاول : * الالمام بكل من : الادوات والاجهزة – احتياطات اخذ عينات التربة والمياه - طرق اخذ عينات التربة والمياه – تجهيز اعداد وتجهيز عينات التربة والمياه.
السؤال الثاني : -(x)
السؤال الثالث : -(ج)
السؤال الرابع :

١-(ج) ١,٥ x ١ م	أ) طبقه المحراث
٢-(أ) صفر - ٢٠ سم	ب) اجمالي عدد العينات الشاملة
٣-(د) ١٠ - ١٥	ج) ابعاد قطاع التربة
	د) عدد عينات الفدان المناسبة

السؤال الخامس : * حتى يسهل تجانسها ونحصل على متوسط قيم نتائج صحيحة.
السؤال السادس :
١- لتحضير محلول تجهيز K يستخدم دورق معيارى سعة (<u>١ لتر</u>).
٢- لتحضير تركيزات محلول قياسى K يستخدم دوارق معياريه سعة (<u>١٠٠ مل</u>).
٣- لتقدير P يستخدم جهاز : Spectrophotometer .
السؤال السابع : * ازالة الزلط والطوب – تجفيف هوائى – طحن – نخل فى منخل ٢ مم.
السؤال الثامن : * ٢ مم.
السؤال التاسع : * تؤخذ منها عينات منفصلة.
السؤال العاشر: *عدم وجود صرف او عدم وجود صرف جيد بالمنطقة اووجود طبقة صماء.
السؤال الحادى عشر: * زيادة شدة الفوران مع العمق.
السؤال الثاني عشر: *المجرى :من الوسط وعلى عمق ٦٠ سم * البئر : بعد الضخ بفترة زمنية
السؤال الثالث عشر : * التربة : اكياس قماش او بلاستيك * المياه : زجاجات بلاستيك
السؤال الرابع عشر : * الداكن : زيادة نسب الطين او OM *الفاتح:زيادة % للرمل او الكربونات.
السؤال الخامس عشر : * يؤخذ من كل ٥ افدنة عينة شاملة * اذن عدد الشاملة = ٢٠ ÷ ٥ = ٤ عينات* يؤخذ من كل فدان ٥ عينات* اذن اجمالي العينات = ٢٠ x ٥ = ١٠٠ عينة
* يخص كل عينة شاملة = ٥ فدان x ٥ = ٢٥ عينة

اختبار قبلي الفصل الثانى

١- * هى كمية الماء الممسوكة على حبيبات التربة الجافة هوائي بقوى هيجروسكوبية.
٢- *لان حسابات نتائج التقديرات التى تستخدم تربة جافة هوائي تتم علي اساس الوزن الجاف تماما.
٣- *هي % للرطوبة لعجينة تربة تنزلق ببطء علي جدار الكاس والمقلب ويلمع سطحها ولا تتجمع المياه بالمنخفضات. والسعة هى % للرطوبة بعد ٤٨ ساعة من الرى بالطينية و ٦ بالرملية.
٤- * الرمل – السلت – الطين.

٥- * هو تعبير عن درجة نعومة وخشونة التربة اى نسب مكوناتها من الرمل والسلت والطين.
٦- * بفصل مكوناتها (رمل – سلت – طين) ثم تقدير % لكل منهم والتوقيع على مثلث القوام.
٧- * بتبليل كمية من التربة بالماء وفركها بيين اصابع اليد للاحساس بالملمس عندما تكون ناعمة تكون طينية والعكس رملية.
٨- *من لون التربة حيث الرملية تكون مائلة للاصفر والطينية مائلة للاسود والسلتية فاتحة وسطية.

اختبار ذاتى الفصل الثانى

Personal Test of 2nd. Chapter

السؤال الاول : *هى وزن الماء الذى يشبع ١٠٠جرام تربة جافة تماما ليكون عجينة مشبعة.
السؤال الثانى : -(x) التشبع = ٢/١ السعة الحقلية = ٤/١ الذبول
السؤال الثالث : (ب)
السؤال الرابع (٣درجات): ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-(ج) لتقدير FC يلاحظ بزيادة خشونة القوام	أ) تزداد % لانواع رطوبة التربة
٢-(أ)بزيادة الحبيبات الدقيقة(ثقل القوام)	ب)% قبل التعديل x ١٠٠/(سلت+رمل+طين)
٣-(د) % للرمل =	ج) يقل الزمن اللازم لاخذ العينة
-----------	د) ١٠٠ - % (السلت + الطين)

السؤال الخامس : *لانها ذات قوى امتصاصية منخفضة small power of absorption ولذلك اقل كمية من الماء تتجمع على سطحها بعد فترة من الزمن.
السؤال السادس : قيم % للتشبع التقريبية هى : (٢٠%) بالاراضى الرملية و(٤٠%) بالسلتية و (٨٠%) بالطينية و تصل لاكثر من (٢٠٠%) باراضى البيت.\
السؤال السابع : * لكسدة OM بوزن معين من التربة باستخدام فوق لكسيد الايدروجين و التخلص من الزيادة باستمرار التسخين . ثم اضافة حمض HCl للتخلص من كربونات الكالسيوم و الغسيل حتى يصبح الراشح خالى من الكلوريد (بالكشف بنترات الفضة) و ذلك للتخلص من المواد الذائبة . بعدها يتم التفرقة الكيماوية (باضافة هكساميتافوسفات الصوديوم) و الميكانيكية(بالرج).
السؤال الثامن: * الماصة =٢٠جم لجميع الانواع *الهيدروميتر =١٠٠جم للرملية و٥٠جم للطينية.
السؤال التاسع : * يضاف للقراءة ٠,٥جم/لتر لكل درجة حرارة زيادة عن ٢٠ ٥م اى يضاف ١ جم/لتر مقابل زيادة ٢ درجة منوية لتصبح القراءة ١٢جم/لتر .
السؤال العاشر : * زيادة OM بالعينة.
السؤال الحادى عشر : * الرملية =سريعة جدا * الملحية =سريعة *الطينية =بطيئة *الطينية القلوية =بطيئة جدا* مع التربة البطيئة الترشيح تخلط مع رمل او يستخدم الطرد المركزى.
السؤال الثانى عشر: * الماصة : ٤ دقائق و ٤٨ ثانية = السلت + الطين - ٨ ساعات= الطين
* اما الهيدروميتر كما يلى:

م	الزمن	احجام الحبيبات	نوع الحبيبات
١	٤٠ ثانية	اقل من ٥٠ ميكرون	سلت + طين طبقا للنظام الامريكى
٢	٤ دقائق	اقل من ٢٠ ميكرون	سلت + طين طبقا للنظام الدولى
٣	١ ساعة	اقل من ٥ ميكرون	طين فقط طبقا للنظام الامريكى
٤	٢ ساعة	اقل من ٢ ميكرون	طين فقط طبقا للنظام الدولى

السؤال الثالث عشر : ١- **طريقة الملمس** : خذ بين اصبعى السبابة و الابهام كمية من التربة و رطبها بالماء و مع تحريك الاصبعين حدد الملمس فاذا كان خشنا فالتربة رملية- ناعم لزج فهى طينية – ناعم غير لزج فهى سلتية.
٢- طريقة الاصبع : رطب كمية صغيرة من التربة بقليل من الماء، افركه بين اصبعى السبابة و الابهام حتى يتحول الى عجينة و باستمرار الضغط بالاصبعين كونا اصبع رفيع فاذا كان متماسكا فالتربة طينية و اذا تكسر على ابعاد متقاربة كانت التربة لومية او طينية لومية او لومية سلتية و فى حالة عدم امكانية تكوين اصبع تكون التربة سلتية او رملية .

السؤال الرابع عشر :

* استخدام المعادلة التالية لامكانية التوقيع على مثلث القوام لانه يجب ان يكون المجموع ١٠٠%.
% للمكون بعد التعديل = % للمكون قبل التعديل x ١٠٠/(مجموع سلت+رمل+طين)
* اذن بعد التعديل :* للرمل = ٢٦,٣ % * للسلت = ٣١,٦% * للطين = ٤٢,١ %

السؤال الخامس عشر : *% للرطوبة اليجروسكوبية = ١٠ %

اختبار قبلى الفصل الثالث

١* درجة حموضة التربة pH – ملوحة التربة EC - % للصوديوم المتبادل ESP .
-٢
* EC > 4 $dS.m^{-1}$ - pH < 8.5 - ESP < 15
-٣
* EC < 4 $dS.m^{-1}$ - pH > 8.5 - ESP > 15 %
-٤
* EC > 4 $dS.m^{-1}$ - pH Rarely > 8.5 - ESP > 15 %

٥* قياس pH فى عجينة التربة المشبعة وقياس EC فى مستخلص التشبع.
٦* جهازى قياس درجة الحموضة pH Meter - وقياس التوصيل الكهربى EC-Meter.
٧* الملوحة : تزهر الاملاح على الخطوط و القنوات – نموات غير طبيعية – نموحشائش الملوحة.
* قلوية :حبيبات ترابية – وجود قشرة سوداء لذوبان OM بواسطة $NaCO_3$ – نمو غير طبيعى.
٨* ملوحة = غسيل + صرف جيد - قلوية = جبس اوبدائله و OM مع غسيل وصرف.

اختبار ذاتى الفصل الثالث
Personal Test of 3rd. Chapter

السؤال الاول :* التوصيل الذى يقاس بالمحاليل هو التوصيل النوعى specific conductance, L و يعرف بأنه التوصيل المقاس عند درجة حرارة ٢٥ ٥م لمحلول موجود بين قطبين مساحة كل منهما ١ سم٢ و المسافة بينهما ١ سم و ابعاده mmhos/cm = dS/m

السؤال الثانى :(x) بارتفاع ملوحة المحلول يقل(**يزداد**) توصيله الكهربى وتزداد (**تقل**) مقاومته.

السؤال الثالث (٤ درجات): ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-(ج) محلول KCl 0.02 M توصيله المقاس عند ٢٥ ٥م ٢,٠٧٦ يكون K :	
أ) ٠,٨٩٣	ب) ٠,٨٩٦
ج) ٠,٨٩٩	د) ٠,٨٩٠

السؤال الرابع (١٠ درجات) : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-(ج) تزداد صلاحية العناصر الصغرى	أ) بزيادة معدن طين ٢ : ١ لزيادة مسك الكاتيونات
٢-(هـ)يزداد اضافة الجير	ب) بنسبة ٨٠ %
٣-(د) يقل pH مستخلص التشبع	ج) بارتفاع الpH عدا Mo
٤-(أ) تزداد EC التربة	د) عن ١ : ٥ بمقدار ٠,٥-١,٥ وحدة
٥-(ب) ١م ماء/م تربة يزيل الاملاح	هـ)بارتفاع السعة التنظيمية كما بالتربة الطينية

مفتاح الاجابات الصحيحة

السؤال الخامس : * لايجاد التوصيل النوعى للمحلول L لاستخدامه فى معادلات التعبير عن ملوحة التربة حيث : K = L / C

السؤال السادس :

١- % (و/و) للاملاح فى التربة = EC (mmhos) x ٠,٠٦٤/١٠٠ x %لتشبع التربة

٢- OP الضغط الاسموزى للمحلول (مستخلص او مياه) = EC (mmhos) x ٠,٣٦ ضن ج (AT))

السؤال السابع : * يتم تحضير المستخلص المائى او التشبع ثم تسجل بالترمومتر درجة حرارة المستخلص ثم قراءة جهاز ال EC-meter له (التوصيل المقاس) . ثم تسجل قراءة الجهاز لمحلول 0.02 M KCl . يحسب ثابت الخلية = ٢,٧٦٨/EC KCl ثم يحسب التوصيل النوعى للعينة = EC المقاس x ثابت الخلية K . يتم عمل تصحيح لدرجة الحرارة حيث يطرح ٢ % من قيمة التوصيل النوعى لكل درجة حرارة اعلى من ٢٥ ºم و العكس لكل درجة اقل من ٢٥ ºم .

السؤال الثامن : أ) طريقة جهاز pH-meter ب) طريقة الدلائل indicators ج) طريقة الصبغات dyes د) طريقة التركيبات (pH) kits هـ) طريقة الشريط الورقى و) طريقة ورق عباد الشمس litmus paper

السؤال التاسع *الاملاح فى التربة تؤثر على ال pH ، لذلك يستخدم فى المعلق 0.01 *M* $CaCl_2$ بدلا من الماء لانه يزيل تأثير الاملاح.

السؤال العاشر :

*< 10 low - 10–20 moderate - 20–30 high - > 30 very high

السؤال الحادى عشر:* فى حالة التربة الملحية تكون ة اكبر من 4dS/m و القلوية اقل من ذلك .

السؤال الثانى عشر:

* حموضة الاولى (اكثر) = ١٠ مرات الثانية – الثانية = ١٠ الثلثة – الاولى=١٠٠ الثالثة .

السؤال الثالث عشر:* الفكرة تقدير ال CEC بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة ثم تقدير الصوديوم المتبادل لنفس التربة بالمليمكافئ/١٠٠جم تربة ثم قسمتها على ال CEC و الضرب فى ١٠٠ نحصل على ال ESP .

السؤال الرابع عشر :

* Extremely sensitive Sodium toxicity symptoms (ESP = 2–10)
Sensitive (ESP = 10–20)
Moderately tolerant (ESP = 20–40)
Tolerant (ESP = 40–60)
Most tolerant (ESP = more than 60)

السؤال الخامس عشر :

* ثابت الخلية K = EC النوعى لمحلول 0.02 M KCl ٢,٧٦٨/EC المقاس٢,٨= ٠,٩٨٩

* التوصيل النوعى للعينة = التوصيل المقاس ٦ x ثابت الخلية K ٠,٩٨٩ = ٥,٩٣ ديسيمنز/متر

* تصحيح درجة الحرارة : ٢ % من القراة = ٢ x ٥,٩٣/١٠٠ = ٠,١١٨٦

- درجات الحرارة الزيادة عن ٢٥ ºم = ٢٧ – ٢٥ = ٢ درجة

- حيث ان الحرارة اكبر من ٢٥ ºم اذن يطرح من التوصيل النوعى ٢ x ٠,١١٨٦ = ٠,٢٣٧٢

- اذن التوصيل النوعى لمستخلص التشبع = ٥,٩٣ – ٠,٢٣٧٢ = ٥,٦٩٢٨ = ٥,٦٩

* حيث ان EC النوعى لمستخلص التشبع اكبر من ٤ ديسيمنز/متر اذن التربة ملحية

اختبار قبلى الفصل الرابع

١* Ca^{++} - Mg^{++} - Na^{+} - K^{+}

٢* $CO3^{--}$ - $HCO3^{-}$ - Cl^{-} - $SO4^{--}$

٣ *حتى نحدد السائد منها ونستنتج التأثير النوعى للايونات خصوص بالاراضى الملحية و القلوية.

٤* Flame Photometer, Spectrophotometer, Atomic Absorption وسحاحة وماصة.

٥* مجموع الكاتيونات = مجموع الانيونات عند حساب كل منهما بالملى مكافئ / لتر.

٦* مجموع اى منهما بالملى مكافئ/لتر يقارب ال EC x 10 وذلك فى نفس المستخلص المائى.

٧* Na^{+}

٨* $CO3^{--}$ - $HCO3^{-}$ - Cl^{-}

اختبار ذاتى الفصل الرابع
Personal Test of 4th. Chapter

* قم باجابة الاسئلة التالية بنفسك دون النظر الى مفتاح الاجابات الصحيحة ثم قم بتصحيح اجاباتك بنفسك بالاستعانة بمفتاح الاجابات الصحيحة.
* يعاد مراجعة الفصل فى حالة الحصول على اقل من ٦٠ % من مجموع الدرجات.

السؤال الاول : * هى المعايرة الخلفية و تعنى اضافة باريوم الى المياه او المستخلص المائى يكفى لترسيب انيونات الكبريتات وزيادة و بتقدير الباريوم المضاف و الزيادة (المتبقى) بالفرسنات و الطرح نحصل على الباريوم الذى رسب انيون الكبريتات و يتم حسابه .

السؤال الثانى :-(x) اغلب مشاكل سمية الايونات تعزى الى زيادة امتصاص النبات **Ca + Mg** **(للصوديوم)** و الكلوريد و البورون حيث تتراكم بالاوراق و تؤدى الى ظهور اعراض احتراق الاوراق و تبدأ من حوافها خصوصا الاوراق المسنة و مع الوقت تصل الى منتصف الورقة .

السؤال الثالث :

-(٤) تركيز Na المقابل لقراءة 69 ppm flame photometer فى محلول مخفف ١٠٠/٥ من مستخلص ١ : ٥ . اذن تركيزه بالملىمكافئ/لتر = ...	
١) ٢٠	٢) ٣٠
٣) ٥٠	٤) ٦٠

السؤال الرابع :

١-(٤) يتفاعل انيون الكلوريد مع $AgNO_3$	١) و تعطى راسب
٢-(٣) يتفاعل انيون الكرومات مع $AgNO_3$	٢) و يعطى راسب جلدى
٣-(٢) يتفاعل Cl مع $AgNO_3$ فى وجود CrO_4	٣) و يعطى راسب احمر طوبى
٤-(١) تتفاعل الكربونات مع $AgNO_3$	٤) و يعطى راسب ابيض

السؤال الخامس : * لان حاصل اذابة راسب كلوريد الفضة اكبر من حاصل اذابة كرومات الفضة .

السؤال السادس :-* اذا وجد ان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ يتعدى مجموع انيونات الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و الكبريتات بدرجة محسوسة فان هذا يدل على وجود انيون **(النيترات)** و هنا لابد من تقديره و يلاحظ فى هذه الحالة ان مجموع الانيونات مضاف اليه **(النيترات)** يعادل مجموع الكاتيونات .

السؤال السابع : * يستخدم حمض معلوم القوة و يتم تقدير الكربونات اولا باضافة دليل Ph Th علي محتويات دورق عينة المستخلص الذى يتلون باللون الاحمر فى حالة وجود الكربونات (او لا يتلون في حالة عدم وجود البيكربونات) و هنا يتم التنقيط بالحمض المعلوم القوة حتى يتحول اللون الى الوردي الخفيف او العديم و يسجل حجم الحمض المستهلك ح١ و يضرب x ٢ لحساب الكربونات وعلى نفس محتويات الدورق يضاف نقط من دليل MO فيتلون المستخلص بلون اصفر (لوجود البيكربونات المتحولة و الاصلية) و يتم التنقيط بالحمض حتى تحول اللون الى البصلى (برتقالى محمر) و يسجل حجم الحمض ح٢ و يطرح منه ح١ لحساب محتوى البيكربونات الاصلية بالعينة .

السؤال الثامن : * المنحنى القياسى يختلف تركيزاته باختلاف نوع و تعليمات الجهاز و تركيز العنصر السائد بالعينات . و عموما فى حالة جهاز flame photometer يكون تركيز Na بال ppm من صفر – ١٠٠ و K من صفر – ٢٠ او ٤٠ طبقا لتركيز العينات تحت الدراسة. اما فى حالة جهاز atomic absorption فهو 5 ppm فاقل لكل من Na & K

السؤال التاسع : *تخفف العينة ويراعى هذا فى الحسابات او رفع تركيز الحد الاعلى للمنحنى.

السؤال العاشر : *يدل على انه لا توجد بيكربونات اصلية .

السؤال الحادى عشر : * يكون حجم الراسب الناتج من التنقيط بنترات الفضة عند نقطة انتهاء التفاعل غزير و يصعب تحديد نقطة انتهاء التفاعل و يجب تخفيف العينة و ضرب قيم الحسابات في مقلوب التخفيف او استخدام حجم اقل من العينة او استخدام نترات فضة اكثر تركيزا .

السؤال الثانى عشر :

المقارنه	الكالسيوم Ca	المغنسيوم Mg
مادة المعايرة	الفرسنات	الفرسنات
pH الوسط	١٠	١٢-١٣ ،
مواد ضبط pH الوسط	كلوريد و ايدروكسيد امونيوم	ص أ يد ٤ ع
الدليل	ايوكروم بلاك ت	الميروكسيد
تغير لون الدليل	احمر نبيذى - ازرق	احمر قرمزى - بنفسجى
الجهاز المستخدم	لا يوجد	لا يوجد

السؤال الثالث عشر : *هى كاتيونات $Ca^{++} - Mg^{++} - Na^{+} - K^{+}$ و انيونات $HCO_3^- - CO_3^{--} - Cl^- - SO_4^{--}$ بالاضافة الى انيونات الفوسفاتات $H2PO4^-$ و البورات BO_2^- .

السؤال الرابع عشر :

* اذا كان مجموع الكاتيونات بالمليمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ فهذا يؤكد ان EC التربة اكبر من 4 dS/m و اذا كانت قيم ال Ca & Mg مرتفعة جدا عن قيم Na & K بدرجة كبيرة فهذا يدل على ان الارض ملحية او ملحية صودية و يؤكد الصودية ان تكون ESP > 15 % و لو اقل تكون الارض ملحية فقط .

السؤال الخامس عشر :

الحل

ح = ٢١,٧ – ١,٧ = ٢٠ مل

*مليمكافئ Cl^-/لتر = (ح٢٠ x ٠,٠١ع نترات فضة) / (حجم الماصة ٢٥) x مقلوب التخفيف ٥٠/٥ x ١٠٠٠ = ٨٠

* جرام NaCl/١٠٠جم تربة (%) حالة مستخلص التشبع :

= (ح x ع نترات فضة x حجم مستخلص اى % التشبع x و مك ٥٨,٥) / (حجم الماصة x وزن التربة ١٠٠جم x ١٠٠٠) x ١٠٠ x مقلوب التخفيف

= (ح٢٠ x ٠,٠١ع x % التشبع ٨٠ x و مك ٥٨,٥) / (حجم الماصة ٢٥ x و مكافئ ٥٨,٥ x ١٠٠٠) x ٥٠/٥ = ٠,٣٨ %

* حيث ان محتوى مستخلص التشبع يحتوى على اكثر ١٠ مك/لتر Cl اذن المحاصيل الحساسة سوف يحدث لها تسمم

* حيث ان محتوى التربة من الكلوريد وحده غير باقى الانيونات اكبر من ٠,٢ % اذن التربة ملحية .

اختبار قبلى الفصل الخامس

١- الجبس الزراعى و المادة العضوية.
٢- الاراضى القلوية حيث يتبادل Ca الجبس مع Na المتبادل على حبيبات التربة ويجمعها.
٤- فى الاراضى الرملية و الطينية حيث تحسن مسامية ونفاذية التربة و خصوبتها.
٥- هى كمية الجبس اللازم اضافتها للتربة القلوية محسوبة بالطن / فدان.
٦- هى المواد التى تقوم بنفس دور الجبس فى استصلاح الاراضى القلوية مثل كلوريد $Ca\& H_2SO_4$.
٧- اسمدة اعضوية مثل: سماد بلدى –سماد بلدى صناعى الناتج من اى مخلفات زراعية وغيرها.
٨- الاراضى المصرية فقيرة فى OM و هى حوالى ٢ % بالاراضى الثقيلة و ٠,١ % بالرملية.
٩- كمية الجبس النقى بالجرام او الكيلو جرام الموجودة فى ١٠٠ جرام او كجم من الجبس الخام.

اختبار ذاتى الفصل الخامس
Personal Test of 5th. Chapter

السؤال الاول : هى كمية الكالسيوم اللازمة لاستبدال الصوديوم بالتربة و تحويلها الى جبس بالطن للفدان يطلق عليها الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .
السؤال الثانى : -(√) قد يطلق البعض على الاحتياجات الجبسية gypsum requirements اصطلاح الاحتياجات الكبريتية sulphur requirements باعتبار انه يمكن حساب ما يعادل الاولى من كبريت.
السؤال الثالث:
١-(٣) اذا كان ملح الفرسنات غير صوديومي (هيدروجينى) لتحضير محلول 0.01 N يذاب ..... فى الماء و قبل اضافة الفرسنات لتحويله الى ملح صوديومي حتى يمكن اذابته .
١) ٠,٤ جم NaOH ٢) ٠,٠٤ جم NaOH ٣) ٤ جم NaOH ٤) ٤٠جم NaOH

٢-(٣) C % فى طريقة Walkley Black 1.5% اذن C% الكلية = ...	
١) ٢,٠	٢) ٢,٩٥
٣) ١,٩٥	٤) ٣,٠
٣- (٥) C % فى طريقة Walkley Black 1.5% اذن OM % = ...	
٥) ٣,٤	٦) ٣,٥
٧) ٤,٥	٨) ٢,٤
٤-(١٠) N % الكلى بالتربة ٠,١١ % اذن OM % = ...	
٩) ٣,٢	١٠) ٢,٢
١١) ١,٢	١٢) ٤,٢

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-(٢) يستخدم الجبس فى استصلاح اراضى	١) صودية غير جيرية مع اضافة جير
٢-(٣) شرط الكبريت في استصلاح اراضى	٢) صودية و ملحية صودية
٣-(١) يستخدم الحمض فى استصلاح اراضى	٣) صودية بها مصدر Ca

السؤال الخامس : تقدير OM هام لتحديد نسبتها لتعويض التربة باضافتها عند النقص لاستصلاح و تحسين انواع عديدة من الاراضى و خصوصا انواع الاراضى المصرية المختلفة لانها فقيرة فى OM لسرعة تحللها لارتفاع حرارة الجو .

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-
- يستخدم (**الجبس**) لاصلاح الاراضى (**الصودية**) و (**الملحية الصودية**) و يحسب بالطن للفدان لعمق (**٣٠ سم**) .

مفتاح الاجابات الصحيحة

السؤال السابع : تحضير محلول جبس مشبع و يرشح ثم يتم تقدير ايونات Ca^{++} فى ١٠مل منه و حسابه بالملىمكافئ/لتر راشح . يتم رج ٥ جم تربة مع ١٠٠ مل راشح محلول الجبس المشبع و يرشح و يقدر فى راشح التربة الكالسيوم بالملىمكافئ/لتر . يطرح تركيز الكالسيوم الذى فى راشح التربة من تركيزه فى راشح محلول الجبس المشبع نحصل على الكالسيوم المتبادل مع كل من Na & Mg و ال K و المتفاعل مع كربونات الصوديوم حيث يحول حسابيا الى طن جبس/فدان نحصل على الاحتياجات الجبسية .

السؤال الثامن : اساس حساب نقاوة الجبس ان درجة ذوبان الجبس النقى ٣٠ مك/لتر و بحساب درجة ذوبان الجبس الخام و قسمته على النقى وتحويله وزنا و الضرب فى ١٠٠ نحصل على النقاوة
*يضرب مقلوب النقاوة فى قيمة الاحتياجات الجبسية نحصل علىالاحتياجات الجبسية الفعلية .

السؤال التاسع : يحضر برج ٥ جم من كبريتات الكالسيوم النقية (جبس نقى $CaSO_4.2H_2O$) فى لتر ماء مقطر لمدة ١٠ دقائق على جهاز الرج او لمدة ساعة باليد على فترات متقطعة ثم يترك ليلة ليرسب الغير ذائب ثم يتم الترشيح و لابد ان يكون الراشح رائق تماما و الا يعاد الترشيح و يجب الا يقل تركيز ال Ca^{++} عن 28 meq/L .

السؤال العاشر هذا يدل على ان التربة تحتوى على Ca^{++} بكمية كافية للاستصلاح .

السؤال الحادى عشر: يلاحظ ان لون محتويات الدورق اخضر كأنها نقطة انتهاء التفاعل دون استهلاك حديدوز .

السؤال الثانى عشر : المادة العضوية بالتربة لها دور هام فى استصلاح الاراضى الصودية sodic soils و الملحية الصودية saline sodic soils نظرا لاذابتها مصادر الكالسيوم الغير ذائبة بالتربة و بالتالى استبدال الصوديوم بهذه الاراضى كما انها تحسن خواص التربة الطبيعية لتكوينها حبيبات مركبة تحسن نفاذية الماء و الهواء بها و تزيد من قوة حفظ التربة للماء و لذلك تستخدم فى استصلاح الاراضى الرملية و الطينية . و تستخدم فى استصلاح الاراضى الجيرية و تحسين جميع انواع التربة الاخرى نظرا لتحسينها من خواص التربة الكيماوية حيث تعتبر مصدر للعناصر الغذائية و تزيد من صلاحية عناصر التربة الغذائية الكبرى و الصغرى لخفضها pH التربة بافرازها CO_2 الذى يكون حمض كربونيك و عديد من الاحماض العضوية نتيجة تحللها و لانها تزيد من النشاط الميكروبى بالتربة .

السؤال الثالث عشر : *تبادل ايونات ال Ca^{++} مع كل من Na & Mg و ال K ان وجد.
* ايضا الكالسيوم يتفاعل مع كربونات الصوديوم الموجودة بالتربة و يرسبها فى صورة كربونات كالسيوم .

السؤال الرابع عشر : * يفسر هذا بان حجم الداىكرومات المضاف غير كافى لاكسدة المادة العضوية و يجب اعادة التجربة اما بتقليل وزن العينة المستخدم او زيادة احجام الداىكرومات و الكبرتيك المستخدم .

السؤال الخامس عشر :

الحل

* حاجة التربة لل Ca^{++} بالملىمكافئ/١٠٠جم تربة =
(ملىمكافئ Ca^{++}/ لتر راشح جبس مشبع - ملىمكافئ Ca^{++}/ لتر راشح تربة)/٥٠ x ١٠٠
= (٨-٢)/٥٠ x ١٠٠ = ١٢
* طن جبس/فدان لعمق ٣٠ سم = حاجة التربة لل ++Ca بالملىمكافئ/١٠٠جم تربة x ٨٦ x ١/٥٠
= ١٢ x ٨٦ x ١/٥٠ = ٢٠,٦٤

اختبار قبلى الفصل السادس

١- * ذائبة (كربونات Na, سائدة والاقل Ca) * غير ذائبة : كربونات كالسيوم (الكالسيت calcite) – كربونات Mg (المجنيزيت magnesite) – كربونات Ca و Mg (الدولوميت dolomite) فى صورة احجار جيرية.

٢- * يطلق على مجموع الكربونات الغير ذائبة و الذائبة اصطلاح الكربونات الكلية total carbonates .

٣- * اذا زادت $CaCO_3$ عن ٦ % و تصل حتى اكثر من ٨٠ %.

٤- *تتراوح من اقل من ٠,١ الى ٣-٤ % كما ببعض اراضى الوادى و الدلتا .

٥- *نشطة (حبيبات دقيقة فى خجم السلت والطين) وهى المؤثرة وغير نشطة (حبيبات خشنة).

٦- * زيادة Ca ونقص K (تضاد) – تثبيت P – فقر OM – تطاير N امونيومى – اصفرار النباتات lime induced chlorosis لنقص العناصر الصغرى كالحديد– التصلب وكتل مع العطش و الجفاف عند الحرث – لزجة عقب الرى – كثرة تضخمها بتأثير الصقيع .

٧- * اضافة OM – الرى على فترات قصيرة – الحرث وبها نسبة رطوبة – التسميد.

اختبار ذاتى الفصل السادس
Personal Test of 6th. Chapter

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- عبارة عن الكربونات الكلية و تشمل مجموع الكربونات الغير ذائبة و الذائبة .

٢-* هى عبارة عن كربونات الكالسيوم النشطة و تشمل الحبيبات الدقيقة التى فى حجم السلت و الطين و التى تختلط معهما و تسبب مشاكل الاض الجيرية .

السؤال الثانى : (√) تقدير الكربونات الكلية بالتربة هام لتحديد الاراضى الجيرية ($CaCO_3 > 6$) ذات المشاكل الطبيعية و الكيماوية لوضع خطة لاستصلاحها .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-(٣) ٢-(٢)

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-(٤) تقدير lime هو تقدير	١) يعتبر back titration
٢-(٥)تشبع التربة فى طريقة الفوران بالماء	٢) تحرق العينة على ٥٥٠ ٥م
٣-(١) تقديركربونات كلية بالمعايرة بحمض	٣) تحرق العينة على ٩٢٥ ٥م
٤-(٢) لتقدير كربونات الكالسيوم	٤) total carbonates
٥-(٣) لتقدير OM	٥) لتجنب تداخل فقاعات الهواء مع الفوران

السؤال الخامس : * لانه تفاعل حموضة و قلوية

السؤال السادس : *لتقدير الكربونات بالكالسيميتر تقارن عينة التربة باستخدام وزنة صغيرة من(كربونات Ca) النقية .

السؤال السابع : * معاملة التربة التى توضع فى زجاجة تفاعل الكالسيميتر بحمض HCl الذى يتفاعل مع كل صور الكربونات و ينتج عند نهاية التفاعل ملح و ماء و CO_2 * يقاس حجم ك أ٢ بالكالسيميتر ثم تؤخذ وزنة صغيرة من كربونات الكالسيوم النقية و تعامل بالحمض كما بالعينة و يقاس حجم ك أ٢ الذى يقارن مع الناتج من العينة لايجاد وزن الكربونات بالعينة = وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2 العينة /حجم CO_2 كربونات نقية .

* تحسب % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينة جافة تماما) x ١٠٠

مفتاح الاجابات الصحيحة

السؤال الثامن : * تتواجد الكربونات في التربة على عدة صور هي : كربونات كالسيوم (الكالسيت) - كربونات مغنسيوم (المجنيزيت) - كربونات كالسيوم و مغنسيوم (الدولوميت) و كل هذه الصور يطلق عليها الكربونات الغير ذائبة
* تتواجد صور ذائبة من الكربونات و لكن اقل نسبيا من الغير ذائبة و الشائع منها يكون فى صورة كربونات صوديوم و التى تزداد كميتها فى الاراضى القلوية .
السؤال التاسع : * استخدام وزنة صغيرة من عينة التربة.
السؤال العاشر : * ارتفاع % للكربونات
السؤال الحادى عشر : * انخفاض سطح السائل بالانبوبة المدرجة و ارتفاعه بالاخرى .
السؤال الثانى عشر: *توجد طرق لتقدير كربونات المغنسيوم فقط و يلاحظ انها تتفاعل ببطء مع الحمض بعكس $CaCO_3$ حيث الاولى تحتاج أن يكون الحمض قوى بالاضافة الى اطالة وقت التفاعل
السؤال الثالث عشر : * مشاكل كيماوية (اضطرابات غذائية) و طبيعية
السؤال الرابع عشر : * يفسر هذا بارتفاع % للكربونات الكلية بالتربة و قد تتراوح بين ٢١,٠-٨٥,٠ % و
السؤال الخامس عشر : *
الحل

١- % للرطوبة الايجروسكوبية بالتربة = ٥ %
٢- وزن عينة التربة جافة هوائى = ٢,١ جم
٣- وزن عينة التربة جافة تماما=(وزن هوائى ٢,١ x ١٠٠)/(%رطوبة ٥ +١٠٠) = ٢,٠ جم
٤- قراءة المانوميتر (حجم CO_2) فى حالة عينة التربة = ٢٠,٠ سم٣
٥- قراءة المانوميتر (حجم CO_2) فى حالة ١,٠جم كربونات الكالسيوم النقية =٢٥,٠سم٣
٦- وزن الكربونات بالعينة = وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجمCO_2 بالعينة/حجم CO_2كربونات نقية = ٠,١ x ٢٠ / ٢٥ = ٠,٠٨ جم
٧- % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينةجافة) x ١٠٠
= (٠,٠٨/ ٢) x ١٠٠ = ٤,٠ %
* التربة غيرجيرية لان % $CaCO_3$ اقل من ٦ %

اختبار قبلى الفصل السابع

١- هى الصورة الكيماوية من العنصر او القابلة للتحول الصالحة للامتصاص بواسطة النبات.
٢- كلية وتنقسم الى غير صالحة (عضوية ومعدنية) وصالحة (ذائب + متبادل وقابلة للتحول الى صالح).
٣- كبرى : N, P, K, Ca, Mg, S - صغرى : Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo .
٤- استخلاص العنصر الصالح ثم تقديره ثم مقارنة القيم بقيم قياسية (معايير).
٥- اذا كانت فقيرة فى العناصر الغذائية الصالحة او القابلة للتحول حيث القيم اقل من القياسية.
٦- باضافة المادة العضوية (تسميد عضوى) و الاسمدة المعدنية .

اختبار ذاتى الفصل السابع
Personal Test of 7th. Chapter

السؤال الاول *هو مركب عضوى يستخدم لاستخلاص العناصر الغذائية الصغرى الكاتيونية الصالحة مثل Zn , Fe , Mn , Cu و المركب يناسب ظروف الاراضى الجيرية و المصرية حيث الكمية المستخلصة تكون فى علاقة ارتباط موجب مع المحصول والكمية الممتصة بواسطة النبات .
السؤال الثانى(√) stock solution : هو محلول التجهيز و هو عبارة عن محلول يحضر بتركيز معين (عالى) ثم يحضر منه تركيزات المنحنى القياسى المتدرجة (المخففة) بالتخفيف .

السؤال الثالث(٦ درجات):

١-(ى) لتحضير محلول 10 ppm P من محلول قياسى 1000 ppm P يستخدم منه ...... مل فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل .	
ى- 2.5	ك- 25
ز- 2.55	ر- 25.5

Key of Correct Answers

السؤال الرابع:

١-(٢) ١ ج/م حدود صلاحية	Cu (١
٢-(٣) ٠,٠٤-٠,١٢ ج/م ج/م حدود صلاحيه	B (٢
٣-(١) ٠,٥ ج/م حدود صلاحية	Mo (٣
١-(٣) ١,٠ ج/م حدود صلاحية	Fe (١
٢-(٢) ١,٨ ج/م حدود صلاحية	Mn (٢
٣-(١) ٢,٠ ج/م حدود صلاحية	Zn (٣
١-(١) ٤٠ ج/م حدود صلاحية	N (١
٢-(٢) ١٠ ج/م حدود صلاحية	P (٢
٣-(٣) ٢٠٠ ج/م حدود صلاحية	K (٣
١-(د) لون المحلول المقاس في حالةB	أ - عديم
٢-(ج) لون المحلول المقاس في حالةK	ب- ازرق
٣-(ب) لون المحلول المقاس في حالةP	ج-عديم عند القياس علىflame photometer
٤-(أ) لون المحلول المقاس في حالةFe	د- ازرق بعد اضافة الصبغة

السؤال الخامس * استخدام ال DTPA في استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .
* لان ال DTPA لها القدرة علي مسك (خلب) الكاتيونات الثنائية مثل Fe .
السؤال السادس * المعادلات التالية توضح تفاعل الامونيا NH_3 مع حمض البوريك H_3BO_3 عند الاستقبال فيه و تكوين بورات امونيوم ammonium borate :

$$\underline{NH_3 + H_3BO_3} \longrightarrow NH_4^+ + H_2BO_3^-$$

السؤال السابع* تقدير البوتاسيوم الصالح بالخلات . * استخلاص وزن معين من التربة بمحلول خلات امونيوم ١ ع 7 = pH ثم الرج لمدة ٢/١ ساعة و الترشيح و تقدير ايونات K فى الراشح باستخدام جهاز flame photometer .
السؤال الثامن * حدود صلاحية البورون بالتربة = ٠,٥ – ١ جزء/مليون

السؤال التاسع* يدل على انه منخفض بالتربة و يصل لحد النقص و يجب اضافته للتربة .
السؤال العاشر * يدل على ان تركيز العنصر منخفض جدا و يجب تركيز المستخلص بالتبخير او بزيادة وزن العينة المستخدمة فى عمل الميتخلص .
السؤال الحادى عشر * تلون الراشح بلون اصفر او بنى فاتح لذوبان الدبال .
السؤال الثانى عشر:
- تقدير الموليبدنيوم الصالح و البورون الصالح من حيث :

وجه الاختلاف	Mo	B
المستخلص	حمض اكساليك و اكسالات امونيوم	ماء ساخن .
المادة المضافة لتكوين معقد	كلوريد قصديروز و ثيوسيانات	صبغة الكارمين
لون المادة المضافة لتكوين معقد	بدون	حمراء
لون المعقد الناتج	برتقالى	ازرق
الجهاز المستخدم لقياس اللون	spectrophotometer	spectrophotometer

السؤال الثالث عشر * أ) الصوديوم :flamephotometer ب) الحديد : atomic absorption
السؤال الرابع عشر * عند استخلاص التربة بمحلول K_2SO_4 , 1% فانه يمكن تحديد حاله التربه و بالتالى الاحتيجات السمادية من محتوى التربة من N ppm كما يلى

Plant nutrient	Method of extraction	Levels in soils	ppm
N	K_2SO_4 , 1%	L تحتاج تسميد عالي	< 40
		M تحتاج تسميد متوسط	40 – 80
		H لا تحتاج تسميد	>80

السؤال الخامس عشر *

$$\text{ppm P/soil} = \frac{\text{التركيز المقابل للمعقد} \times \text{حجم دورق المعقد} \times \text{حجم دورق المستخلص}}{١٠٠٠ \times \text{حجم ماصة المعقد} \times \text{وزن تربة المستخلص جافة}} \times ١٠٠٠$$

4 ppm P = ١٠٠٠ x ٥/١٠٠ x١٠/٥٠ x ١٠٠٠/٠,٠٤ =

*حيث ان محتوى الفوسفور بالتربة اقل من 5 ppm P اذن التربة فقيرة فى الفوسفور * و تحتاج لاضافة اسمدة فوسفاتية و سوف تستجيب لهذه الاضافة .

اختبار قبلى الفصل الثامن

١ * هى صلاحية المياه للغرض المطلوب : رى – زراعة سمكية – شرب.
٢ * حتى يمكن استخدامها فى الرى الزراع لعدم كفاية مياه النيل بهدف استغلال اراضى جديدة.
٣ * الملوحة (EC) – نسبة ادمصاص الصوديوم SAR – كربونات الصوديوم المتبقية RSC – البورون B – الكلوريد Cl^- - النيترات والامونيوم NO_3^- & NH_4^+ - المعادن الثقيلة .. الخ.
٤ * من المجارى المائية تؤخذ من وسط المجرى على عمق ٦٠ سم و من الابار بعد ضخ المياه بفترة – يتم ترشيح جزء منها ويضاف نقطتين تولوين للحفظ اوتحفظ فى الفريزر لحين التحليل.
٥ * تربة خفيفة – محصول يتحمل – معالجة بالخلط بمياه جيدة او اضافة محسنات (مصدر Ca) – صرف جيد – المناخ – زيادة معدل الرشح.
٦ * مياه كل من : النيل – الآبار – الصرف الزراعى – الصرف الصحى – الصرف الصناعى.

اختبار ذاتى الفصل الثامن

Personal Test of 8th. Chapter

١ - اذكر مفهوم الاتى :-

water quality -

* يقصد به صلاحية المياه للغرض المطلوب مثل الرى – الزراعة السمكية – الشرب

٢ - ضع علامة √ او x داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :

- (x) للحصول على عينة مياه ممثلة من مجرى مائى تؤخذ من تيار الماء الجارى و على عمق ٦٠ سم تقريبا و من الجوانب .

٣ - ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

-(١)تجمع عينة المياه التى يقدر بها البورون فى وعاء .... وحجمها يكون ... مل:		
١)بولى ايثيلين – ٢٥٠	٢) الصودا - > ٢٥٠	٣) الصودا - < ٢٥٠

٤ - ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-(٣) عمق اخذ عينة المياه هو.. سم	١) ٤
٢-(٤) كمية المياه المناسبةهى... لتر	٢) ٢/١ او ١
٣-(٢) كمية مياه تقدير B هى ... لتر	٣) ٦٠
٤-(٥)تؤخذ عينةالابار بعد الضخ ...ساعة	٤) ٢
٥-(١) عدد عينات مياه موسمية.../عام	٥) ٤/١

٥ - اكمل العبارات التالية :-

- تحديد صلاحية المياه يتمثل فى : أ) تحديد صلاحية المياه للرى .
ب) تحديد صلاحية المياه للشرب. ج) تحديد صلاحية المياه مزارع سمكية.

٦ - اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيدعن ٥ اسطر:

- اذكر فكرة جهاز اخذ عينات المياه اليدوى sampler .

* زجاجة بلاستيك محاطة بغلاف حديد متصل بسلسلة لتحديد العمق ولها سدادة متصلة بخيط.

٧- اذكر فقط :-

- اهم الاحتياطات الواجب مراعاتها عند اخذ عينات المياه .

* من المجارى المائية تؤخذ من وسط المجرى على عمق ٦٠ سم و من الابار بعد ضخ المياه بفترة – يتم ترشيح جزء منها ويضاف نقطتين تولوين للحفظ اوتحفظ فى الفريزر لحين التحليل.

٨- ما هو (هى) :-

- ما هى مصادر المياه التى تحدد صلاحيتها .

* النيل – الابار – الصرف الزراعى – الصرف الصحى – الصرف الصناعى.

٩- احسب الاتى :-

- اذا كان المطلوب اخذ عينات مياه من ٥ مصادر منهم مجرى مائى طوله ٢٠ كم و سوف يؤخذ منه عينات كل ٢ كم من بدايته حتى نهايته . احسب اجمالى عدد الاوعية المطلوبة لعمل جميع التقديرات عدا البورون .

الحل

* ١٦ وعاء

١٠- اذكر مفهوم الاتى :-

ما هو مفهوم Preparation ؟

* هو تجهيز او اعداد اى عينات حتى تكون جاهزة للتحليل.

١١- ضع علامة √ او × داخل اقواس لعبارات لتالية مع تصحيح لخطأ :

-(√) لا ترشح المياه عند تقدير المواد الغيرذائبةinsoluble matter بل تقدر على حالتها.

١٢- ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

-(١)يجب عدم اطالة التخزين لتجنب فقد كاتيونات معينة بالادمصاص و التبادل الكاتيونى على جدار الاوعية الزجاجية مثل................................ .		
١) FeCu,Al,MnZn Cr^{3+}	٢) Fe , Cu Cll , Mn	٣) Fe , Cu , K , Mn

١٣- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-(٣)ينتج عن النشاط الميكروبى تغير	١) تجهز على الفور قبل التحليل
٢-(٤)ينتج عن النشاط الميكروبى انفراد	٢) لا تطول عن ٣ اشهر فى العينات المثبتة
٣-(٥)ينتج عن النشاط الميكروبى اختزال	٣) لون- رائحة- تعكير المياه
٤-(٢) الفترة بين تجميع و تحليل المياه	٤) Na,B,Si من الاوعية الزجاجية
٥-(١) composite sample	٥) الكروم السداسى الى الثلاثى

١٤- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

٧- يجب عدم تعرض عينات المياه المخزنة للضوء .

* حتى لا تتغير بعض مكوناتها.

١٥- احسب الاتى :-

- سجل قيم النتائج التالية بعد التقريب :
- ال pH = ٧,٤٥ = ...
- ال EC (dS/m) = ٤,١٥ = ...
- المواد الصلبة الذائبة dissolved solids ppm = ١٠١,٦ = ...

References المراجع

اولا : المراجع الاجنبية

Black, C. A., Editor in Chief (1965). "Methods of Soil Analysis ." Part 1 , Physical and Mineralogical Properties , Including Statistics of Measurement And Sampling. . American Society of Agronomy , Inc Publisher . Madison , Wisconsin , USA .

Chapman , H . D . and Pratt , P . F . (1961) . " Methods of Analysis For Soils , Plants and Waters " .Univ . California , Div . Agric . Sci .

Chapman, H. D. (1971). Proc. Int. Symp. Soil Fert. Evalu. New Delhi . 1: 165-197 .

Dahnke, W.C and D.A. Whitney. (1988) .Measurement of Soil Salinity. pp. 32-34.In W.C. Dahnke (ed.) Recommendedchemical soil test procedures for the NorthCentral Region. North Dakota Agric. Exp.Stn. Bull. 499.

Dellavalle, N.B. (ed.). (1992b). Determination of specific conductance in supernatant 1:2 soil:water solution. In Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. Pp. 44-50. Soil and Plant Analysis Council, Inc. Athens, GA.

Dewis , J . and F. Freitas (1970) " Physical and Chemical Methods of Soil and Water Analysis" . Food and Agriculture Organizatio of The United Nations , Rome .

Doneen, L. D. (1954). Salination of soil by salts in the irrigation water . Trans . Am . Geophys . Union 35, 60 : 943-950 . (CF .Poljakoff-Mayber, A. and Gale, J. (Editors) (1975) ." Plants in Saline Environments" . Springer-Verlag Berlin Heidelberg NewYork .)].

Eaton , F. M. (1950) . Significance of carbonates In irrigation waters . Soil Sci. 69 : 123 – 133 .[CF. United States Salinity Laboratory Staff .(Richards, L. A. ; Editor) (1969).]

Elsayed, O. A. (2002). Agroecosystem quality as affected by industrial emissions with especial reference To their remediation . Ph.D. thesis Soil Dep. Fac. Agric.,Kafr Elsheikh , Tanta Univ.

Elshaboury , H. A. (2001) . Sludge of Mansoura sanitary Drainage station as an organic fertilizer for some crops . M. SC. Thesis , Soils Dep. Fac. Agric. Mansoura Univ.

Elzeky , M. M. (2000) . Soil salinity and fertilization Influences on availability and uptake of some micronutrients by rape . Ph. D. thesis Soils Dep. Fac. Agric. Mansoura Univ.

Haggag , A. E. (2001). The salt tolerant of some important Egyptian crops . Ph. D. Thesis , Soils Dep. Fac. Agric. Mansoura Univ.

Hamissa , M . R . ; Serry , A . and El-Mowelhi , N . M. (1993) . Fertilizer management for corn in Egypt .Research Istitute , Cairo , Egypt , P . 36 .

Hesse , P . R . (1971) . " A Text Book of Soil Chemical Analysis . "Joon Murry (Publishers) Ltd , 50 Albemarle Street , LondoNn .

Jackson, M. L. (1967). "Soil Chemical Analysis". Printice - Hall of India, New Delhi.

Lindsay, W. L. ; and W. A. Norvell (1978) . Development of a DTPA soil test for zink , iron , manganese , and copper . Soil Sci.Amer. J. , 42 : 421 – 428 .

Page, A. L.. , Editor (1965) . " Methods of Soil Analysis . " Part 2 , Chemical and Microbiological Properties .2nd . Ed . American Society of Agronomy , Inc . Soil Science Society of America, Inc. Publisher . Madison , Wisconsin , USA .

Page, A. L.., Editor (1982). " Methods of Soil Analysis. " Part 2, Chemical and Microbiological Properties. 2nd. Ed. American Society of Agronomy, Inc. Soil Science Society of America, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, USA. Agronomy 9:

Peterburgski, A. V. (1968). "Handbook of Agronomic Chemistry". Kolop Publishing House, Moscow. (In Russian). PP. 29-86.

Shalaby , M. A. (2001) . Efficiency of using soil conditioners in sandy soil on yield and nutrient content of wheat plant. Ph.D. Thesis Soils Dep. Fac.Agric. Mansoura Univ.

Snedicor, G. W. and W. G. Cochran (1967). "Statistical Methods". 6th. Ed. Oxford and IBH. Publishing Co., Calcutta, India.

United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A.; Editor) (1969) . "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils" . Agriculture Handbook No. 60 . United States Department of Agriculture .

World Health Organization (WHO) (1984) Gidlines for Drinking Water Quality . Vol. . 1 . Recommendations, Health Center and Other Supporting Information . Geneva , pp. 53-60 .

Wright, R.J. and T. Stuczynski. (1996) . Atomic absorption and flame emission *in* Sparks, D.L. et al., Methods of Soil Analysis, Part 3, Chemical Methods, Chapter 4, p. 65-90, Soil Science Society of America, Madison, WI.

ثانيا : مواقع الانترنت

♣ زيارة مواقع الانترنت المختلفة للبحث عن المواضيع المختلفة ومنها :

* www.google.com * http://agricola.NAL.USDA.GOV
* Pubmed * www.scholar.google.com

ثالثا: المراجع العربية

ابراهيم محمد حبيب (١٩٩٣) . استصلاح و تحسين الاراضى . الوحدة الحادية عشر . ص : ٣٣٣ – ٣٨٣ . جامعة القاهرة التعليم المفتوح .

زكريا الصيرفى (---). تحليل الاراضى و المياه – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة .

زكريا الصيرفى (٢٠٠٣) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الاول "تحليلات التربة الطبيعية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٣/١٨٤٠٣ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 68 - 8

زكريا الصيرفى (٢٠٠٤) "تحليلات التربة و المياه و النبات" . الجزء الثانى "تحليلات التربة الكيماوية" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٤/٧٧٣٤ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 73

زكريا الصيرفى (٢٠٠٥) "الكتيب المعملى لتشخيص استصلاح – تحسين – خصوبة الاراضى" . قسم الاراضى - كلية الزراعة – جامعة المنصورة . ايداع : ٢٠٠٥/٢٥٩٨ . دولى I. S. B. N. 977 – 5069 – 78 - 5

زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٦). " اختبارات خصوبة التربة و الاسمدة" . الطبعة الاولى . الناشر : المؤلفان قسم الاراضى ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة.

زكريا الصيرفى و ايمن الغمرى (٢٠٠٣). "خصوبة التربة و التسميد". الطبعة الاولى. الناشر : المؤلفان قسم الاراضى ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة . مطبعة الشروق – اويش الحجر – المنصورة دقهلية . رقم الايداع ١٨٤٠٢ / ٢٠٠٣ .

شفيق عبد العال ، محمد ضيف و رضا شاهين (١٩٩٩) . " كيمياء الاراضى " . دراسات بكالوريوس تكنولوجيا استصلاح و استزراع الاراضى الصحراوية . ص :٢٠٧-٢٠٩ . مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح .

عبده المشهدى ، عبد الحليم الدما طى ، و محمود فهمى (١٩٨٤) . "التجارب العملية فى اسس علم التربة" . ص ١٥٧ . الناشر : عمادة شئون المكتبات جامعة الملك سعود . ص.ب. ٢٢٤٨٠ الرياض – المملكة العربية السعودية .

ماهر جورجى نسيم (٢٠٠٣). طرق تحليل الاراضى . ص ٨٧ . منشأة المعارف – جلال حزى و شركاه-٤٤ شارع سعد زغلول. ت/ف : ٤٨٧٣٣٠٣ – ٤٨٥٣٠٥٥ الاسكندرية.

مراجع عربية عن المزارع السمكية

▲ **اسامة يوسف و اشرف جودة** (١٩٩٨) ٠ " التقنيات الحديثة للانتاج التجارى للاسماك"[الاستزراع – التفريخ الصناعى – انتاج الاسماك] ٠الطبعة الاولى ٠ رقم الايداع : ٩٧/١٠٠٠٨، الدار العربية للنشر و التوزيع – ٣٢ شارع عباس العقاد ، مدينة نصر – القاهرة

♥ **عبد البارى محمود** (A -١٩٩٨) ٠" الاستزراع السمكى " [الاساسيات و ادارة المزرعة] ٠الناشر – منشأة المعارف باسكندرية ٠ اسكندرية : ٩١ / ٨٨٠٩ ٠ جمهورية مصر العربية ٠

*♣**عبد البارى محمود** (B -١٩٩٨) ٠" الاستزراع السمكي المكثف" ٠الناشر – منشأة المعارف باسكندرية - ٤٤ ش سعد زغلول اسكندرية – فاكس :٤٨٣٣٣٠٣- رقم الايداع : ٩٧/١١٠٦ - جمهورية مصر العربية ٠

☻ **عبد الحميد محمد عبد الحميد** (١٩٩٤) ٠ "الاسس العلمية لانتاج الاسماك و رعايتها ٠دار النشر للجامعات المصرية – مكتبة الوفاء ، ٤١ ش شريف فاكس / ٣٩٢١٩٩٧ : ١٩٩٤/٣٦٦٧م ٠

☺ **عبد الحميد محمد عبد الحميد** (١٩٩٦) ٠ " التحليل الحقلى و المعملى فى الانتاج الحيوانى ٠دار النشر للجامعات ، ١٦ شارع عدلى القاهرة. رقم الايداع : ٩٦ /١١٣١٨

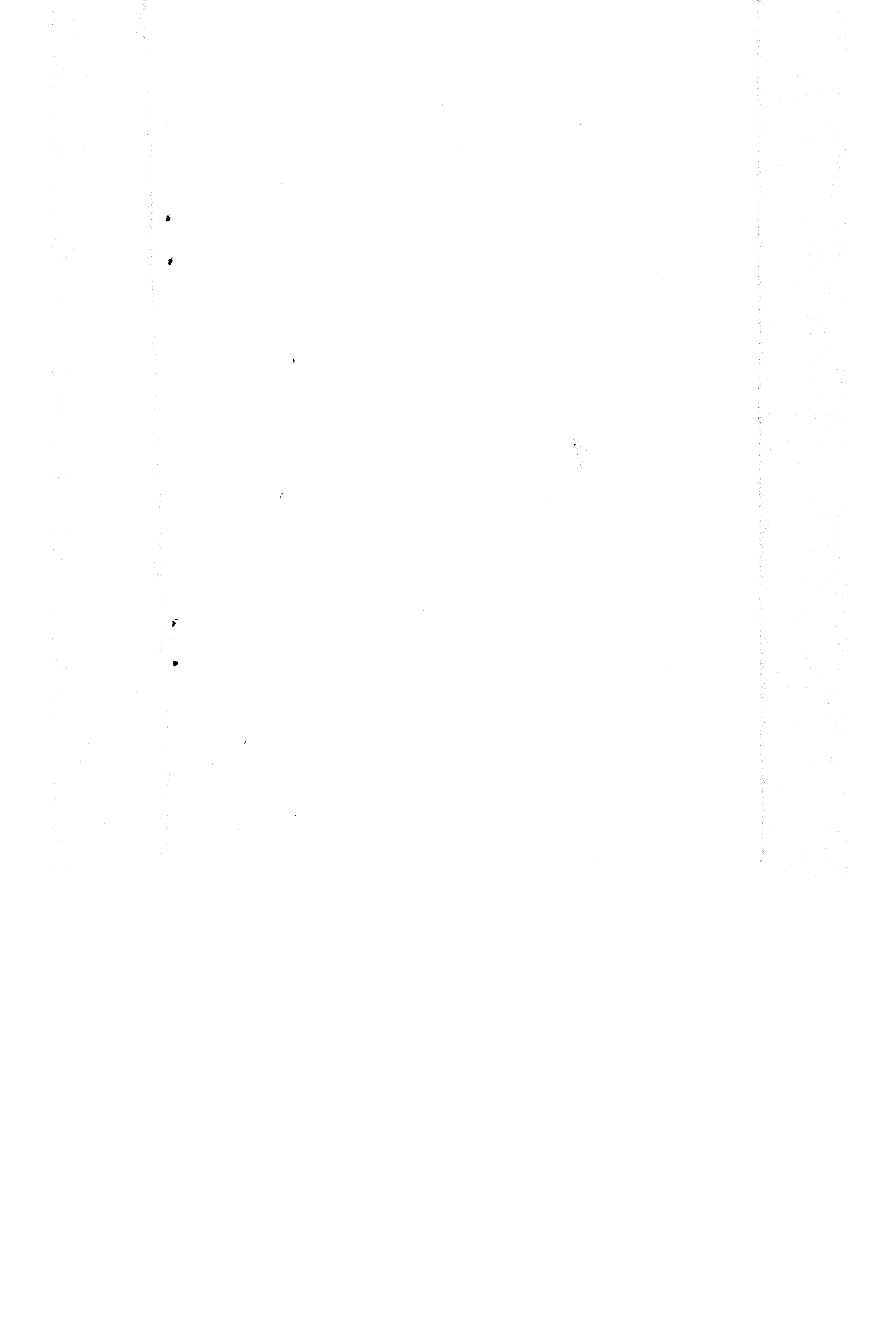
بروجرام (برنامج) مقرر تحليل الاراضى والمياه (نظرى و عملى)

الاسبوع	النظرى	العملى
الاول	تعرف – توزيع المهام – مقدمة تحليلات طبيعية – اسس تحليلات التربة و المياه ف١ ع١ + ٢ + ٣	
الثانى	تحليلات طبيعية	تقديرات الرطوبة وتجهيز مستخلصات و مياه رى + صرف ف٢ ع ٤ + ٥
الثالث	تحليلات طبيعية	تقدير قوام التربة ف٢ ع ٦ + ٧
الرابع	تحليلات طبيعية	تقدير ملوحة وقلوية التربة+ مياه ف٣ ع ٨ + ٩ + ١٠
الخامس	تحليلات طبيعية	تقدير الكاتيونات الذائبة + مياه ف٤ ع ١١ + ١٢ + ١٣
السادس	تحليلات كيماوية	تقدير الانيونات الذائبة + مياه ف٤ ع ١٤ + ١٥ + ١٦
السابع	تحليلات كيماوية	تقدير مصلحات التربة احتياجات ونقاوة جبس ف٥ ع١٧+١٨
الثامن	تحليلات كيماوية	تقدير مصلحات التربة مادة الارض العضوية ف٥ ع ١٩
التاسع	تحليلات كيماوية	تقدير كربونات الكالسيوم الكلية و النشطة ف٦ ع ٢٠+٢١
العاشر	تحليلات كيماوية	استخلاص N,P,K ف٧ ع ٢٢+٢٣+٢٤
الحادى عشر	تحليلات كيماوية	تقدير N,P,K و استخلاص Fe,Zn,Mn,Cu ف٧ ع٢٥
الثانى عشر	تحليلات المياه	استخلاص وتقدير B & Mo ف٧ ع٢٦ + ٢٧
الثالث عشر	تحليلات المياه تطبيقات على المنهج + تقييم المقرر	حساب وتحديد صلاحية المياه ف٧ ع٢٨ تطبيقات + مراجعة
الرابع عشر	تحليلات المياه مراجعة + امتحان شفوى	تطبيقات تربة ومياه امتحان عملى نهائى

*** فى حالة وجود اجازة يرحل الدرس للاسبوع التالى او اى يوم بديل**

Student Activity بطاقة نشاط الطالب

الاسبوع	النشاط	الدرجة	التوقيع	ملاحظات
الاول				
الثاني				
الثالث				
الرابع				
الخامس				
السادس				
السابع				
الثامن				
التاسع				
العاشر				
الحادي عشر				
الثاني عشر				
الثالث عشر				
الرابع عشر				



♣ الايداع بدار الكتب و الوثائق القومية (ادارة الايداع القانونى) :

♣ عنوان المصنف : طرق تحليلات الاراضى والمياه (تطبيقات)

Methods of Soils and Water Analyses (Practices)

1st. Eddition 2006

♣ الطبعة الاولى ٢٠٠٦

♣ اسم المؤلف : أ. د / زكريا الصيرفى **Prof. Dr. Zakaria M. Elsirafy**

د / ايمن محمد الغمرى **Dr. Ayman M. EL-Ghamry**

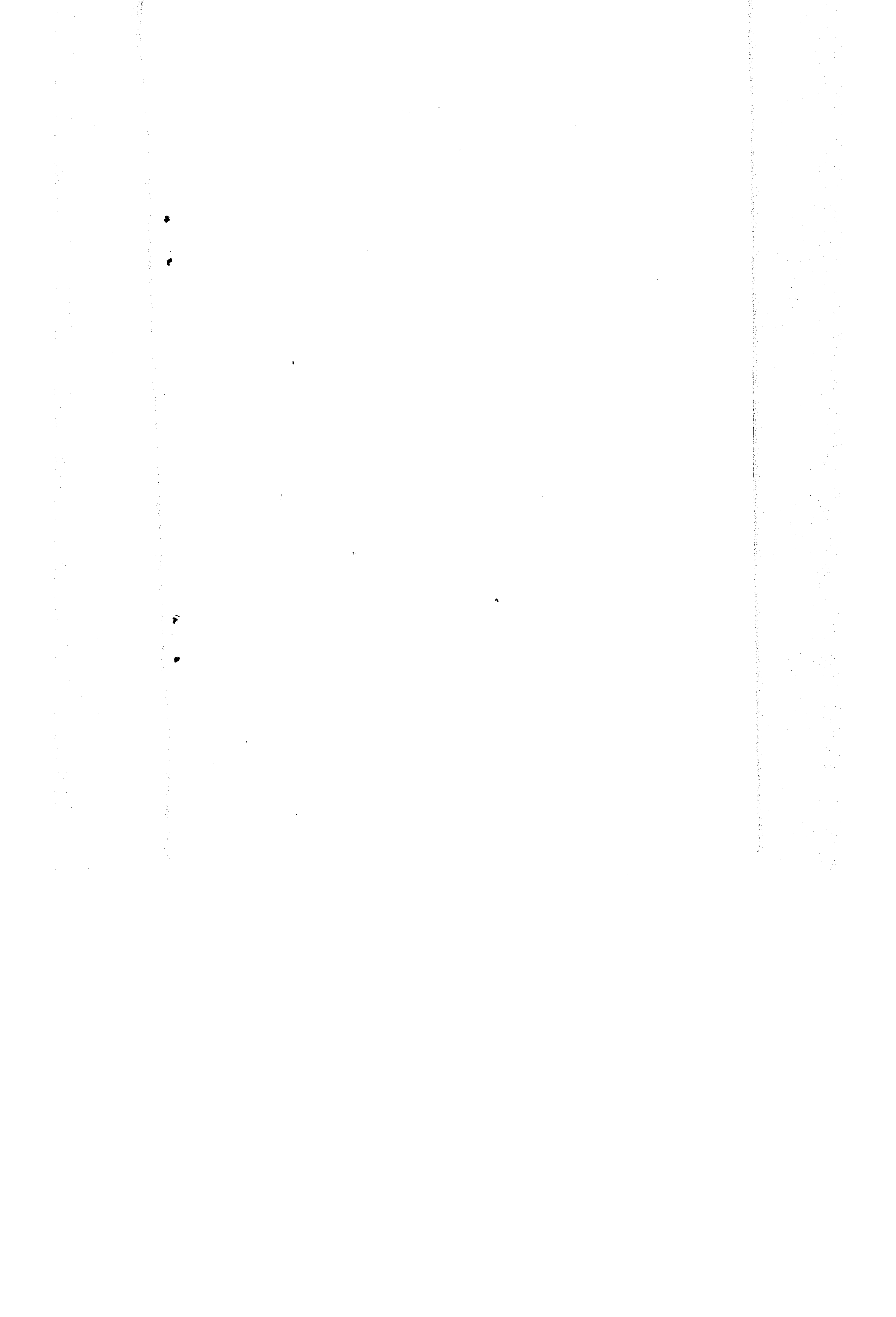
♣ اسم الناشر : المؤلفان – قسم الاراضى – كلية الزراعة – جامعة المنصورة

Soils Dep. , Fac. Agric. , Mansoura Univ.

♣ المطبعة : مطبعة الشروق . اويش الحجر ، المنصورة – دقهلية . ت 050/ 2131248

♣ رقم الايداع : ٢٠٠٦/١٨٦٩

♣ الترقيم الدولى I.S.B.N. : 977-5069-88-2



Methods of

SOIL AND WATER ANALYSES

(Practices)

BY

Dr. AYMAN M. EL-GHAMRY
Associate Prof. of Soils Science,
Faculty of Agriculture,
Mansoura University

Prof Dr. ZAKARIA M. EL-SIRAFY
Prof. of Soils Science,
Faculty of Agriculture
Mansoura University